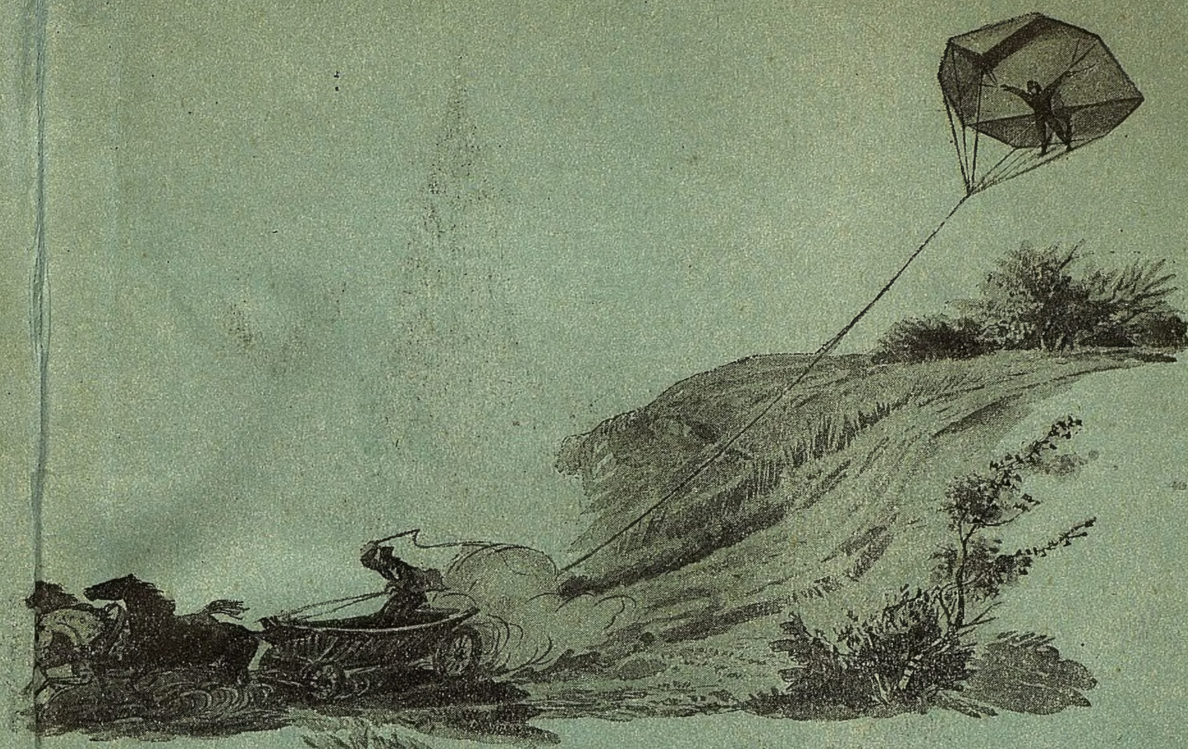
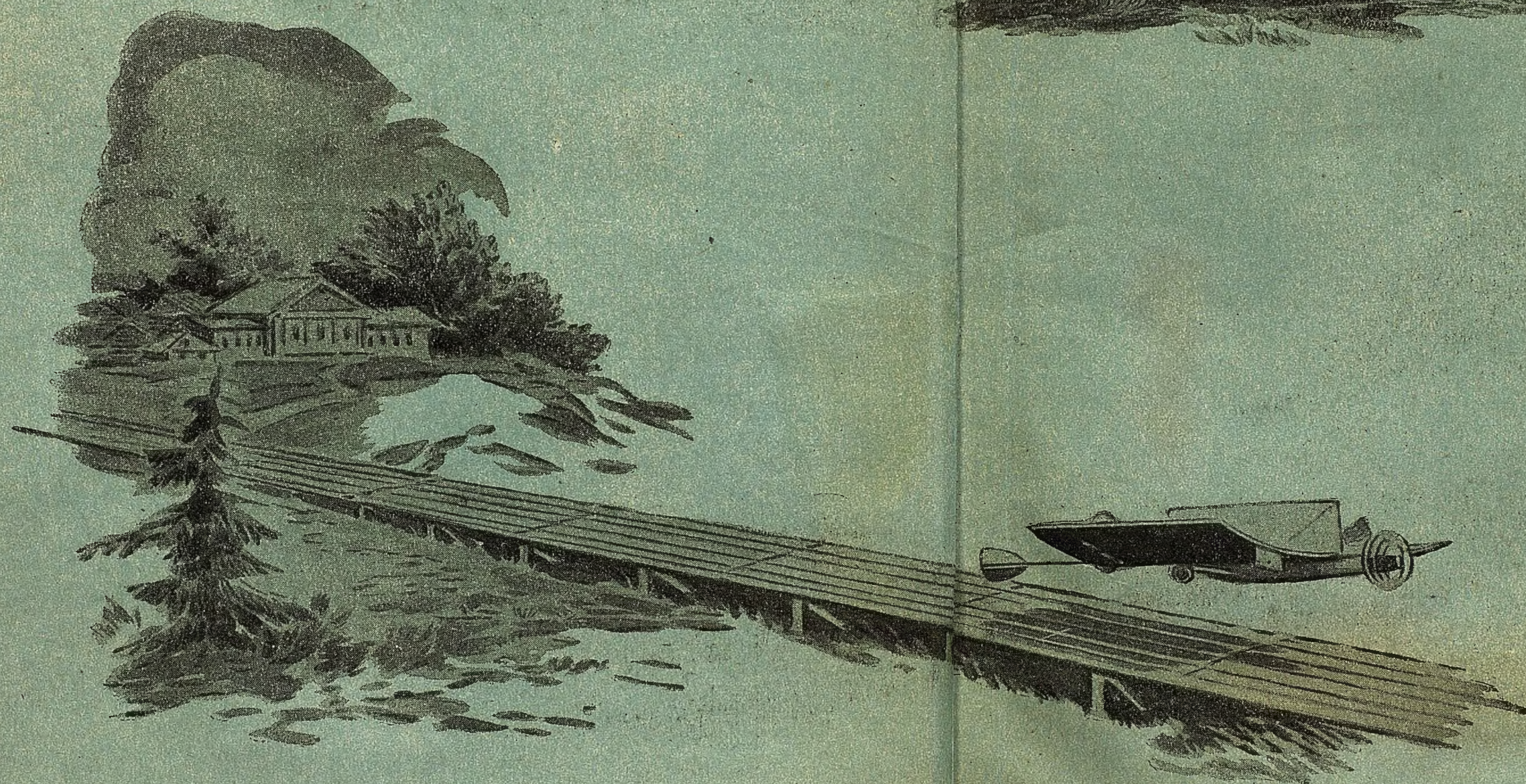
ИСТОРИЯ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ И АВИАЦИИ В СССР



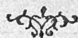






ИСТОРИЯ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ И АВИАЦИИ В СССР

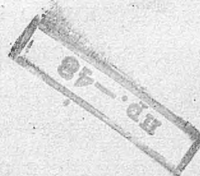
ПО АРХИВНЫМ МАТЕРИАЛАМ
И СВИДЕТЕЛЬСТВАМ СОВРЕМЕННИКОВ



ПОД РЕДАКЦИЕЙ В.А.ПОПОВА

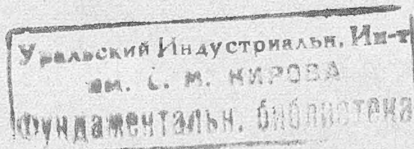


Период до 1914г.





НКАП
Государственное издательство
оборонной промышленности
москва–1944



ПРЕДИСЛОВИЕ

Уже давно ощущается необходимость в создании книги по истории воздухоплавания и авиации в СССР. Советский читатель, интересующийся нашей авиацией и авиационной техникой, хочет знать не только современное состояние ее, но и возникновение и развитие. Это желание совершенно законно, и его необходимо полностью удовлетворить.

Великий ученый, отец русской авиации Н. Е. Жуковский придавал чрезвычайно большое значение изучению авиационного прошлого нашего народа. Еще в декабре 1918 г. он совместно с известным летчиком Б. И. Россинским поставил вопрос о создании в Москве Музея авиации, в котором в первую очередь была бы представлена история русской авиационной техники. Жуковский считал открытие такого музея «делом государственной важности и не терпящим отлагательств». Он утверждал, что музей «должен дать колоссальный вклад для работ по авиации и послужить источником для зарождения новых идей в этой области».

Настоящая книга представляет ценный вклад в изучение авиационного прошлого нашего народа. Технический прогресс летного дела рассмотрен очень подробно и интересно. Эта книга построена почти целиком на богатейшем архивном материале, публикуемом впервые. Она устанавливает приоритет русского народа в целом ряде крупнейших изобретений в области летного дела и дает представление о творческой деятельности отечественных изобретателей в одной из наиболее интересных и передовых отраслей современной техники.

Мы рекомендуем прочитать эту книгу всем нашим авиационным работникам для того, чтобы, изучив прошлое, они лучше поняли настоящее, узнали и оценили творчество замечательных людей, отдавших себя целиком любимому делу.

Герой социалистического труда
академик
С. А. ЧАПЛЫГИН

Май, 1941 г.
Москва

ПРЕДИСЛОВИЕ

Великий вождь и учитель товарищ СТАЛИН, обращаясь 7 ноября 1941 г. к Красной Армии, сказал: «Пусть вдохновляет вас в этой войне мужественный образ наших великих предков...» И воины Красной Армии сражаются так, что вполне достойны великих традиций нашего мужественного, умного и талантливого народа.

В отечественной войне, которую наш народ ведет с немецкими захватчиками, большое и почетное место занимает боевая деятельность советской авиации. Какова же родословная этой авиации? Есть ли у нее такое же славное прошлое, какое есть у русской армии и военно-морского флота? Есть ли у нас, авиационных работников, достойные подражания великие предки, у которых мы должны учиться, образы которых должны вдохновлять нас в великой освободительной борьбе?

Да, наша авиация имеет героическое, славное прошлое и славных предков, совершавших замечательные подвиги, показавших чудеса доблести и героизма. Нам есть кем гордиться и есть что вспомнить из прошлого нашей авиации. Каждый советский человек, каждый командир, техник, инженер наших воздушных сил, ставших грозой для немецких захватчиков, должен знать это прошлое, знать людей, являющих примеры истинного героизма и самоотречения, примеры высокого служения своему долгу, примеры пламенной любви к отечеству и величайшей преданности делу.

Наши летчики, инженеры и командиры должны знать и уважать имена Жуковского, Можайского, Неждановского, Нестерова, Руднева, Алехновича и других основоположников нашей авиации. Эти имена должны быть всем нам знакомы, близки и дороги.

До сих пор не было книги, которая воскресила бы в памяти историю воздухоплавания и авиации в нашей стране. Ныне этот пробел восполняется. Настоящая книга кладет начало серьезному изучению истории летного дела в России.

Рекомендую личному составу Военных Воздушных Сил Красной Армии прочитать настоящую книгу, изучить героическое прошлое нашей авиации и в своей работе подражать замечательным людям, жизнь и деятельность которых здесь описана.

Главный инженер Военных Воздушных Сил Красной Армии
генерал-полковник инженерно-авиационной службы

А. К. РЕПИН

Август, 1943 г.
Москва

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Авиационное прошлое нашего народа до сих пор не получило должного освещения и в значительной части было просто забыто историками. Изданные за границей труды по истории воздухоплавания и авиации, превознося заслуги иностранцев, обходят полным молчанием деятельность русских ученых и исследователей. Большинство выпущенных в России аналогичных работ является по существу лишь компиляцией заграничных изданий. Вот почему так долго господствовало мнение, что в России в области завоевания воздуха, собственно, ничего и не было, кроме подражания Западной Европе и Америке.

В дни Великой отечественной войны всему миру стало ясно, что русская авиация является весьма весомым фактором. Гитлеровская пропаганда уверяла, что славянские народы не способны создать хорошие самолеты, а русские не могут быть квалифицированными летчиками. Но факты — упрямая вещь, и они говорят о том, что русская авиация и русские летчики как во время первой мировой войны, так и теперь оказались на высоте положения и снова бьют хваленую немецкую авиацию. Все авиационное прошлое русского народа является залогом дальнейших успехов авиации в России.

Для составления настоящей книги и установления подлинной исторической картины пришлось обратиться к изучению архивных материалов и к опросу живых свидетелей развития воздухоплавания и зарождения авиации в нашей стране. В общей сложности было просмотрено более 20 000 документов, чертежей и проектов и опрошено несколько десятков человек. Кропотливая работа над архивным материалом осложнялась тем, что идея летания привлекала не только истинных ученых и добросовестных изобретателей, но и бесчисленное множество невежественных прожектеров и искателей приключений. Из массы имевшихся материалов требовалось отобрать действительно нужное и значительное, отсеять наносное, проверить подлинность и важность фактов и высказываний. Конечно, несмотря на тщательное обследование архивных фондов, удалось обнаружить далеко не все, относящееся к развитию воздухоплавания и авиации. Но и то, что удалось привести в систему, внушает чувство гордости за наш народ.

Настоящая книга, посвященная истории отечественного воздухоплавания и авиации до мировой войны 1914—1918 гг., описывает напряженную работу наших ученых, конструкторов и изобретателей над созданием летательных машин, рассказывает об интересных результатах, которых они добились. Читатель увидит, что причиной сравнительно позднего развития воздухоплавания и авиации в России было не отсут-

ствие трудолюбивых и талантливых людей, а самодержавно-полицейский строй, опасавшийся революционеров в технике не меньше, чем революционеров в экономике и политике, и висевший тяжелой гирей на ногах дореволюционных деятелей воздухоплавания и авиации.

История летного дела в царской России — это история непрестанной и упорной борьбы энтузиастов-одиночек за свои идеи. В большинстве случаев ни правительственные учреждения, призванные в России решать судьбу тех или других проектов, ни общественное мнение, т. е. мнение буржуазной интеллигенции того времени, не оказывали никакой поддержки изобретателям летательных машин. Более того, многие исследователи вынуждены были вести свою работу тайком, опасаясь общественного осуждения и осмеяния.

Царизм мял и душил проявления народного творчества и всячески осложнял работу зачинателей летного дела в России, а техническая отсталость страны заранее обрекала на неудачу многие попытки. Тем большего уважения заслуживает деятельность людей, преданность которых идее летания оказалась сильнее страха перед громадными трудностями. Эти люди целиком отдавались любимой работе, и ничто не могло остановить их.

Немало было и фантастического в проектах пионеров летного дела в России. Но «фантазия есть качество величайшей ценности» (Ленин), и нередко то, чего изобретатели не могли еще научно обосновать, они правильно угадывали. Многое из того, о чем мечтали эти энтузиасты, было неосуществимо, но неосуществимо лишь средствами техники того времени. Некоторые проекты, казавшиеся фантастическими и потому погребенные в архивах, представляют несомненный интерес и для современных деятелей авиации. Тем более внимательного изучения заслуживают все эти работы, характеризующие направление технической мысли и искания пионеров нашей авиации.

Часто творцами летательных машин были «совершенно неизвестные в научном мире люди, простые люди, практики, новаторы дела» (Сталин). Они не побоялись поднять руку на старые традиции и убеждения, встать в резкое противоречие с данными официальной науки. И многие из этих людей выросли в крупнейших специалистов летного дела, создали замечательные образцы инженерного искусства.

Наш соотечественник А. Ф. Можайский спроектировал, построил и испытывал самолет за двадцать лет до братьев Райт; Кибальчич и Циолковский впервые в мире обосновали использование реактивного двигателя для полета; Архангельский, Третесский, Циолковский, Костович спроектировали замечательные по тому времени управляемые аэростаты и пытались построить их; Н. Е. Жуковский и С. А. Чаплыгин своими работами заложили прочные основы аэродинамики; Сикорский, Григорович, Гаккель и другие конструкторы создали оригиналь-

ные самолеты, превосходившие по своим качествам самолеты иностранных конструкторов.

Характеризуя социально-экономические условия, в которых протекала деятельность наших ученых, конструкторов и изобретателей, книга показывает зависимость развития воздухоплавания и авиации в России от общего технико-экономического уровня страны и от ее связей с иностранными государствами. В подавляющем большинстве случаев выводы основаны на документальном материале. Но о некоторых сторонах деятельности зачинателей летного дела в России сохранилось или до сих пор обнаружено так мало документов, что отдельные заключения неизбежно приходилось строить, руководствуясь догадкой. Позднейшие исследования, несомненно, обнаружат новые материалы, и тогда можно будет серьезнее обосновать некоторые наши утверждения.

Издательство приносит глубокую благодарность всем лицам, оказавшим помощь в выпуске данной книги, в особенности работникам Центрального государственного военно-исторического архива в Москве (ЦГВИА), Центрального военно-исторического архива в Ленинграде (ЦГВИАЛ), Центрального государственного архива народного хозяйства в Ленинграде (ЦГАНХ), Центрального государственного военно-морского архива в Ленинграде (ЦГВМА), Архива Академии наук СССР в Ленинграде, архива Государственного исторического музея в Москве и Государственого архива феодально-крепостнической эпохи в Москве (ГАФКЭ) [1].

Выпуская в свет настоящую книгу, Оборонгиз стремится поднять интерес к авиационному прошлому нашего великого народа, побудить исследователей к скорейшему созданию полной истории воздухоплавания и авиации в СССР и облегчить им эту большую работу.

Москва 1944 г.

---

[1] В настоящей работе при ссылках на архивные материалы приняты следующие сокращения: ф. — фонд; св. — связка; кор. — коробка; оп. — опись; лл. — листы.



ГЛАВА I

ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ ЛЕТАНИЯ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ АБСОЛЮТИСТСКО-ФЕОДАЛЬНОГО ДОКАПИТАЛИСТИЧЕСКОГО СТРОЯ

(до 1861 г.)

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ПОЛИТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ К 60-м ГОДАМ XIX ВЕКА

В конце XVI — начале XVII века Россия вступила на единственно отвечавший экономическим интересам страны путь — путь объединения и консолидации своих сил. Примерно в XVII веке в России произошло «фактическое слияние всех областей, земель и княжеств в одно целое». В это время городские поселения стали явными центрами ремесленного производства и торговли[1]. В Новгороде в 1583 г. насчитывалось около двухсот различных ремесел и промыслов. В 1638 г. в Москве было 2367 ремесленников, в Казани — 318, в Новгороде — около 2000, в Серпухове — 331 и т. д.[2]. Москва все более становится торгово-промышленным центром, свобода промысловой деятельности содействует развитию ремесел, и ремесленники достигают подлинного мастерства в изготовлении предметов роскоши, а также изделий из драгоценных металлов.

К древнейшим промыслам на Руси относятся скорняжный, валяльный, полотняный, кожевенный и кузнечный.

С образованием русского национального государства, с расширением обмена и распространением грамотности все шире развертываются творческие способности русского народа, а вместе с ними растет и высокое чувство патриотизма. Не раз народ поднимался на защиту отечества и успешно отражал нашествия врагов, как, например, в 1612 г. Успешная борьба против интервентов способствовала про-

---

[1] История СССР, т. I, М., 1939, стр. 383, 478.

[2] П. И. Лященко, История народного хозяйства СССР, т. I, М., 1939, стр. 176—177.

буждению чувства собственного достоинства в народе и рождала сознание своей силы в широких слоях населения.

История России знает немало примеров, когда крестьянство, изнемогавшее под бременем феодальной эксплоатации, выступало с оружием в руках и против отечественных поработителей. Эти восстания в условиях того времени не могли принести победы над угнетателями, но пробуждали к мысли и деятельности миллионы забитых людей.

Эпоха Петра I была периодом быстрого расцвета русской промышленности и торговли. Учреждение Академии наук, насаждение промышленности, ремесел и искусств, общий подъем культуры — все это не могло не принести своих плодов и для развития в России идеи летания, в конечной победе которой был убежден Петр I, заявивший, что «не мы, а наши правнуки будут летать по воздуху ако птицы».

К началу XVIII столетия исследователи шли двумя путями к созданию летательных машин. С одной стороны, был использован статический принцип полета, основанный на законе Архимеда. Следовавшие по этому пути заложили основы аэростатики. С другой стороны, изобретатели пытались воспроизвести полет птиц и построить летательные машины, основанные на динамическом принципе. После долгих опытов исследователи пришли к мысли использовать для летания подъемную силу, возникающую при быстром движении наклонной относительно воздушного потока пластинки. Именно этот путь и привел позднее к победе аэроплана. В России первыми стали на этот путь Ломоносов и Эйлер.

К середине XVIII столетия были хорошо изучены воздушные змеи. Академик Эйлер впервые вычислил подъемную силу змеев и провел другие вычисления, касающиеся их подъема.

В рассматриваемый период русские изобретатели, пытавшиеся создать летательные аппараты, использовали опыт, накопленный при реализации двух крупнейших технических завоеваний эпохи феодализма — часов и ветряных мельниц. Как известно, на опыте создания часов развилась вся теория равномерного движения. Кулибин, Собакин и другие русские изобретатели создали замечательные часовые механизмы. Энгельс в свое время подчеркивал, что учение о трении, определение формы колес, зубцов и пр. стало возможным благодаря усовершенствованию мельниц. В России над этими вопросами работали Фролов, Ползунов и другие конструкторы.

Постройка и усовершенствование ветряных мельниц немало способствовали также выяснению законов сопротивления воздуха и созданию воздушного винта.

Дальнейшее развитие всей практической механики стало возможным именно благодаря этим двум великим изобретениям. Ниже мы увидим, что именно часовой механизм использовал и Ломоносов для своего летательного аппарата. Но стальная часовая пружина, конечно, не могла отвечать требованиям, предъявляемым к авиационному двигателю, и изобретатели, конструкторы, ученые задались целью найти новый двигатель, способный поднять человека в воздух. Прошло более столетия, прежде чем такой двигатель был найден.

Наука и техника того времени не могли обеспечить постройку сколько-нибудь сложных летательных аппаратов. Для этого был необходим более высокий уровень развития науки и техники и, в особенности, физических и химических наук.

После смерти Петра I в России насчитывалось 250 промышленных предприятий [1]. Особенного расцвета достигла горнорудная промышленность Урала. Это было время высшего процветания Урала «...и господства его не только в России, но отчасти и в Европе»[2].

В частности, И. И. Ползунову еще в декабре 1765 г. с целью «сложением огненной машины водяное руководство пресечь» удалось построить первую действующую парами машину. Эта машина предназначалась прежде всего для привода заводских агрегатов. Действовала она по пароатмосферному циклу. Машина представляла двухцилиндровый двигатель, способный развивать непрерывную работу. Как известно, в Англии Джемсу Уатту удалось пустить в эксплоатацию такую машину лишь 20 лет спустя после Ползунова [3].

В XVIII столетии число промышленных предприятий (мануфактур) [4] продолжало расти, но использование малопроизводительного крепостного труда задерживало развитие промышленности, и к концу XVIII столетия Россия значительно отстала от передовых стран Европы. В то самое время, когда в Англии шла промышленная революция и появилось немало открытий и изобретений, вызванных потребностями производства, когда была изобретена паровая машина, когда Франция вслед за Англией вводила у себя производство машин машинами, — господствующие классы России, располагая даровой рабочей силой, резко выступали против всяких новшеств.

Феодально-крепостническая хозяйственная система удержалась в России до середины XIX столетия. Но постепенно успехи промышленного развития Англии и Франции заставили русских крепостников вводить машины, покупая их, главным образом, в Англии. В 1815—1816 гг. было куплено машин на 97 000 руб. ассигнациями, в 1850 г.— на 8 397 000 руб. ассигнациями.

В 50-х годах XIX века в России было уже около 2000 механических ткацких станков [5]. Число фабрик выросло с 2402 в 1804 г. до 14 388 в 1860 г. На этих фабриках работало уже свыше 500 000 рабочих. Но собственно «механических и литейных заведений» насчитывалось всего 38.

Рост числа фабрик сопровождался применением паровых машин. Так, Александровская мануфактура (за Шлиссельбургской заставой в Петербурге) уже в 1828 г. имела три паровые машины общей мощностью 170 *л. с.* [6]

Внедрение паровых машин на русских фабриках дало возможность первым русским изобретателям управляемых аэростатов изучить свой-

---

[1] «Крепостная мануфактура в России», ч. IV, Академия наук, 1934, стр. XIII.

[2] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 376 (все ссылки на труды В. И. Ленина взяты из 3-го издания).

[3] В. В. Данилевский, И. И. Ползунов. Труды и жизнь. Академия наук СССР, Москва, 1940.

[4] В 1796 г. в России было 3161 предприятие; в 1767 г. насчитывалось 86 полотняных заведений; в 1768 г. на одном только Красносельском заведении произведено 12 425 *м* льняных тканей (см. Бурнашев, Очерк истории мануфактур в России, 1833, стр. 16—28); Архив народного хозяйства, ф. коммерц-коллегии, 1769, д. 888/1726; И. М. Чулков, Историческое описание Российской коммерции, т. III и VI, 1786.

[5] Л. Тенгоборский, О производительных силах России, ч. II, 1858, стр. 364.

[6] А. Семенов, Изучение исторических сведений о Российской внешней торговле и промышленности в начале XVII столетия по 1858 г., ч. III, 1859, стр. 260.

ства паровых двигателей с целью использовать такие двигатели для воздухоплавания.

Популяризации идеи парового двигателя для воздухоплавания содействовало и начавшееся в конце 30-х годов прошлого столетия строительство железных дорог. В 1861—1865 гг. в России было уже 1488 верст железнодорожных путей.

Вместе с ростом промышленности, в особенности хлопчатобумажной, в России создаются основы химической технологии. Русская Академия наук все чаще обсуждает проблемы химического производства[1] (вопросы приготовления серной кислоты, способ белить бумажные материи едким щелоком и пр.).

Несмотря на эти успехи, Россия оставалась к этому времени страной отсталой, с крайне низким уровнем развития промышленности и науки. Этим и объясняется, что целый ряд детально разработанных проектов управляемых аэростатов не был своевременно осуществлен, так же как не могла найти применения замечательная паровая машина И. Ползунова или проекты одноарочного моста через Неву, оптического телеграфа и самоходного судна, разработанные талантливым русским изобретателем Кулибиным. Неоцененным осталось и замечательное открытие профессора В. Петрова, получившего в 1802 г. электрическую светящуюся дугу, честь изобретения которой приписывают Дэви (вольтова дуга). Судьбу Петрова разделили Шиллинг (электромагнитный телеграф, 1832 г.), Якоби (гальванопластика, 1837 г.), Черепанов, построивший в 1833 г. в Н. Тагиле паровоз оригинальной конструкции, химик Зинин, открывший анилин, гениальный математик Лобачевский, издавший в 1840 г. «Новые начала геометрии». Все эти люди остались незамеченными и непризнанными. Это была общая судьба великих русских изобретателей и ученых, работавших в крепостнической России, являвшейся не только тюрьмой народов, но и могилой талантов.

Погребенными в архивной пыли остались также интереснейшие работы русских изобретателей, пытавшихся разрешить проблему летания еще задолго до возникновения в России промышленного капитализма.

ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ ЛЕТАНИЯ В РОССИИ

Русский фольклор насчитывает немало сказок и легенд о фантастических существах и людях, обладающих «дьявольской» силой и умением летать по воздуху. Мысль о возможности летания жила в народе, переходя из поколения в поколение. До нас дошли былины о Тугарине Змеевиче, сказки о Коньке-Горбунке, о Кощее Бессмертном, о ковре-самолете, на котором летал Иван-царевич (рис. 1), о

[1] «Технологический журнал», т. IV, ч. 4, 1807, стр. 74—87, а также сообщение г. адъюнкта Нассе «Приготовление серной кислоты в Госларе из железного купороса», стр. 89—97 и 164; «Технологический журнал», т. V, ч. 3, 1820, стр. 55—58; «Технологический журнал», т. VII, ч. 1, 1822; В. Г. Курер, Способ белить бумажные материи, кисею и пр. посредством мыльного едкого поташа, стр. 24—37.

полете Ивана-царевича на сове (рис. 2). Ряд легенд говорит и о реальных попытках создать летающие механизмы и приспособления. Так, сохранилась относящаяся еще к 906 г. легенда о пуске по воздуху на осажденный князем Олегом Царьград каких-то снарядов[1]. Другая легенда говорит о летающем искусственном орле, сделанном во времена Ивана III (1462—1505). Известно сказание о спуске на парашюте поповского сына Симеона и другие.



Рис. 1. Иван-царевич с Василисой Прекрасной на ковре-самолете

Несомненно, что русские люди пытались летать на самодельных крыльях, причем полеты, повидимому, преследовали увеселительные цели. К. Е. Вейгелину удалось установить факты таких полетов. В рукописи Даниила Заточника, относящейся к XIII столетию и хранившейся ранее в Чудовом монастыре, есть указания на полеты людей. Перечисляя народные увеселения у славян, Даниил Заточник пишет: «Ин вспад на фар бегает чрез подрумие, отчаявся живота, а иный летает с церкви или с высоки палаты паволочиты крилы, а ин наг мечется во огнь, показающе крепос(ть) срдець своих...»[2].

Как видно из этой записи, еще в XIII столетии у славян «иный летает с церкви или с высоки палаты паволочиты крилы». «Паволочиты крилы» — это крылья, сделанные из хорошего византийского шелка. С помощью таких крыльев, возможно, и совершали наши предки своеобразные планирующие спуски.

Однако, наряду с источниками, достоверность которых не вызывает сомнений, есть в литературе немало надуманного и неправдоподобного в описании якобы происходивших полетов людей на крыльях.

К числу таких мало достоверных преданий, несомненно, следует отнести и весьма популярный у нас рассказ о том, что в царствование Ивана Грозного некий «смерд Никитка, боярского сына Лупатова холоп», летал на деревянных крыльях в Александровской слободе и

---

[1] Карамзин, История Государства Российского, т. I, СПб, 1817, стр. 132, 398.

[2] Памятники древней письменности, вып. 81, 1889, Слово Даниила Заточника, стр. 52. Перевод этого места: «Иные, вскочив на коня, скачут по ристалищу, рискуя жизнью, а иные слетают с церкви или с высокого дома на шелковых крыльях; иные же голыми бросаются в огонь, показывая крепость сердец своих»...

Настоящий перевод любезно сообщен нам проф. В. Ф. Ржига (Московский педагогический институт им. В. И. Ленина).

«за сие дружество с нечистою силою» был по приказу Грозного казнен. Приговор будто бы гласил: «...человек не птица, крыльев не

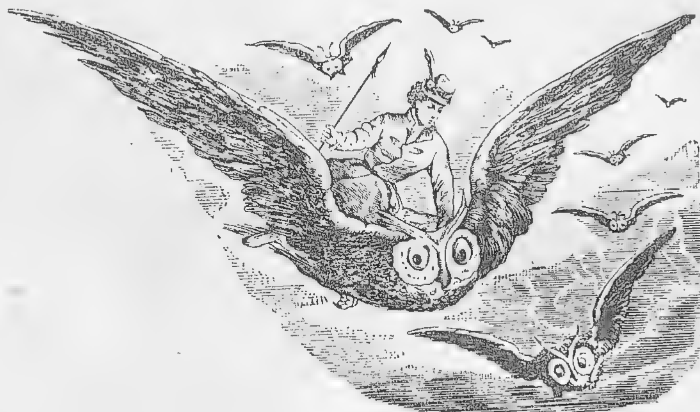


Рис. 2. Иван-царевич на сове (по рисунку И. С. Панова, гравировано академиком А. А. Серяковым)

имать... Аще же приставит себе аки крылья деревянны, противу естества творит. То не божье дело, а от нечистой силы. За сие дружество с нечистою силою отрубить выдумщику голову. Тело окаянного пса смердящего бросить свиньям на съедение. А выдумку, аки диавольскою помощью снаряженную, после божественныя литургии огнем сжечь»[1]. Никаких подтверждений достоверности этих фактов мы не имеем.

О
Воздушном летаньи
в
России
с 906 лета по Р.Х.

Рис. 3. Титульный лист рукописи Сулукадзева

Летание на аппаратах типа планера, конечно, было возможным, и техника того времени позволяла осуществить такой аппарат. Но мы не располагаем материалами, дающими возможность подтвердить рассказ о полете «Никитки».

В литературе нередко цитируют рукопись Сулукадзева «О воздушном летании в России с 906 лета по Р. Х.» (рис. 3). Многие авторы некритически отнеслись к этой рукописи и как об историческом факте говорят о якобы состоявшемся в 1731 г. в Рязани подъеме на воздушном шаре подьячего Крякутного, который «...фурвин сделал, как мяч большой, надул дымом поганым

---

[1] Н. Бороздин, Завоевание воздушной стихии, Варшава, 1909, стр. 6; Д. Зеленин, Русская народная сказка об аэроплане, № 9, 1910, стр. 136—138.

и вонючим, от него сделал петлю, сел в нее, и нечистая сила подняла его выше березы, а после ударила о колокольню, но он уцепился за веревку, чем звонят, и остался тако жив. Его выгнали из города, он ушел в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь» (рис. 4).

В той же рукописи приводятся сообщения о полетах с помощью самодельных крыльев приказчика Островкова, кузнеца Черная Гроза и др. [1] Однако ко всем этим сообщениям следует подходить с большой осторожностью. Сулукадзев в подтверждение приводимых им фактов ссылается на записки Боголепова и воеводы Воейкова, но ни тех ни других до сих пор найти не удалось. Рукопись же Сулукадзева относится к 1819 г., и достоверность описанных в ней фактов вызывает сомнения.

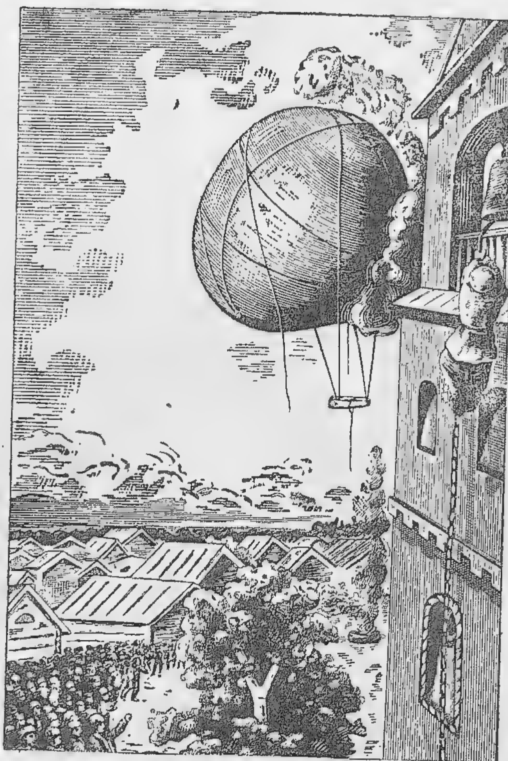


Рис. 4. Подъем на воздушном шаре подьячего Крякутного

Более достоверные сведения о полетах приведены в «Дневных записках Желябужского», заведенных в 1695 г. Запись гласит: «Тогож месяца апреля в 30 день закричал мужик караул, и сказал за собою Государево слово, и приведен в стрелецкий приказ, и роспрашиван, а в роспросе сказал, что он сделав крыле, станет летать, как журавль. И по указу Великих Государей, сделал себе крыле слюдные, и стали те крыле в 18 рублев из Государевой казны. И боярин князь Иван Борисович Троекуров с товарищи, и с иными прочими, вышед стал смотреть: и тот мужик те крыле устроя, по своей обыкности перекрестился, и стал мехи надымать, и хотел лететь, да не поднялся, и сказал, что он те крыле сделал тяжелы. И боярин на него кручинился, а тот мужик бил челом, чтобы ему сделать другие крыле иршенные, и на тех не полетел, а другие крыле стали в 5 рублев. И за то ему учинено наказание: бит батоги снем рубашку, и те деньги велено доправить на нем и продать животы ево и остатки» [2].

Это событие отражено в старинном рисунке, гравированном академиком Н. Чесским (рис. 5).

[1] Рукопись Сулукадзева, см. главу о воздушном летании в России, стр. 7—9.
[2] Записки Желябужского с 1682 по 2 июля 1709 года, СПб, 1840, стр. 46—47, а также Собрание записок Чуменского, т. VII, СПб, 1787, стр. 129.

Все эти полулегендарные сообщения позволяют сделать лишь одно заключение. Из среды талантливого и смелого русского народа, несомненно, вышли многие изобретатели летательных аппаратов.



Рис. 5. Попытка крестьянина времен Петра I летать на искусственных крыльях

Только слабое развитие письменности в России виной тому, что до нас дошли об этих попытках летать «по-журавлиному» лишь отрывочные сведения.



РАБОТЫ ЛОМОНОСОВА НАД ПРОБЛЕМОЙ ГЕЛИКОПТЕРА

Даже русские исторические исследования в области авиации, не говоря уже об иностранных, до сих пор обходили молчанием интереснейшие работы Ломоносова по созданию летательного аппарата тяжелее воздуха. Между тем Михайло Ломоносов задолго до официально признанных изобретателей геликоптера построил и испытал такой аппарат в России. Правда, Леонардо да-Винчи еще в 1475 г. писал о возможности построить геликоптер, но Ломоносову эти работы гениального флорентинца, обнародованные впервые только в конце XVIII столетия, не были известны.

Возможно, что толчком для работы Ломоносова над аппаратом тяжелее воздуха послужило знакомство Михаила Васильевича с Саксонскими рудниками в Германии.

Ломоносов обратил внимание на циркуляцию свободного воздуха в шахте в зависимости от наружной температуры. Свои выводы, относящиеся к этому, Ломоносов доложил конференции Академии наук 21 января 1745 г. Исследование носило название «О вольном движении воздуха, в рудниках примеченном». Это исследование наложило отпечаток и на изобретенный Ломоносовым геликоптер. Лопасти винта геликоптера сильно напоминали лопасти «ветрогонной машины», применявшейся на рудниках.

Работы Ломоносова над геликоптером были связаны с его исследованиями воздушных явлений. С грустью он вынужден был признать, что «...знание воздушного круга еще великою тьмою покрыто..., того ради воздушные перемены не столько для истолкования оных, сколько для исполнения должности физиками наблюдаемы быть казались. В таком состоянии утомлена и почти умерщвлена была сия лучшая часть натуральной науки» [1].

В самом деле, «воздушные перемены» составляли тайну за семью замками для ученых, значительная часть которых оставалась еще на позициях алхимии. Считалось, что дым поднимается вверх благодаря особым свойствам огня стремиться кверху. Ломоносов не мог согласиться с такого рода доводами и пытливо искал истинную причину явления.

Прежде всего он построил «Метеорологическую с самопишущими приборами обсерваторию». О месте ее расположения и условиях работы Ломоносова свидетельствует следующее письмо Михаила Васильевича Леонарду Эйлеру, написанное в феврале 1754 г. Письмо написано по-латыни, и перевод его в нашей литературе до сих пор не был опубликован.

«...Одна [моя деревенька] расположена на морском берегу, другая — омывается небольшими речками. Там, кроме дома и стекольной мастерской, уже построенной, я строю плотину и сарай для склада зерна и мельницу для хлеба. Над последней поднимается метеорологическая с самопишущими приборами обсерватория, описание которой, если бог поможет, я ближайшим летом предоставлю для общего пользования. Ты, знаменитейший муж, уже понимаешь, что не по какому-либо душевному отчуждению я столь долгое время не имел [с тобою]

[1] М. В. Ломоносов, Слово о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих, предложенное от Михайлы Ломоносова, Собрание сочинений, т. IV, Академия наук, СПб, 1898, стр. 301—302.

письменных сношений, ибо дружбу твою я ценю весьма высоко. Итак, спокойно и по-дружески отнесись к медлительности моей в писании писем — прошу тебя об этом усердно — и прими это мое извинение; ведь меня заставляют здесь работать не только в качестве поэта, оратора, химика и физика, но я должен почти всецело погружаться в занятия историей. Ведь прошлою весною в Москве я некоторое время проводил в ожидании дарственной подписи [на имение], а однажды августейшая самодержица удостоила меня всемилостивейшим разговором, в котором намекнула мне, что не останется и в будущем неблагодарной, если я употреблю свое перо на писание истории [моего] отечества. По возвращении в Петербург, когда я сочинял свою недавнюю речь, я часто во время работы мысленно пускался в странствия по русским древностям. При этом мною было оставлено без внимания немало такого, чем мог бы подтвердить факт нисхождения верхних слоев воздуха в нижние, — при наличии полного спокойствия [в атмосфере], — что бывает нередко. Таким образом я не коснулся многого, что совершенно разрушало мнение о парообразном хвосте комет»[1].

Из этого письма видно также, какое большое значение придавал Ломоносов своим исследованиям, призванным подтвердить «факт нисхождения верхних слоев воздуха в нижние».

Результаты своих метеорологических наблюдений за время с 1751 по 1755 гг. Ломоносов опубликовал в «Ежемесячных сочинениях Академии наук». В отчете писалось: «А именно выписали мы самые большие и меньшие высоты ртути в барометре на каждый месяц и на каждый год, сравняли их между собою и разности их записали..., дабы тем возбудить любителей наук, чтоб в других местах Российской империи такие же наблюдения чинили, которые, ежели нам сообщатся, потомуж напечатаны быть имеют»[2].

Эти систематические наблюдения позволили Ломоносову вывести целый ряд заключений. Объясняя явления стужи, электрические явления во время грозы, а также северное сияние, Ломоносов приходит к мысли о наличии нисходящих и восходящих токов воздуха[3]. Можно заключить, что Ломоносов задолго до знаменитого опыта братьев Монгольфье знал и описал свойство теплого воздуха подниматься вверх. Современник Ломоносова Георг-Вольфганг Крафт категорически отрицал возможность погружения верхнего, холодного, воздуха в нижний, теплый, воздух. Ломоносов должен был доказать свою мысль опытным путем, а также подтвердить еще раз открытие Франклина, доказавшего в июне 1752 г. с помощью воздушного змея, что облака наэлектризованы, а молния есть не что иное, как электрическая искра. «Что трение паров на воздухе приключаться и произвести электрическую силу может, о том нет ни единого сомнения», утверждал Ломоносов[4]. Его захватывает гордая мысль об исследовании верхних

---

[1] Перевод с латинского сделан по книге А. Билярского, Матерьялы для биографии Ломоносова, СПб, 1865, стр. 780—781.

[2] «Наблюдения метеорологические, в С.-Петербурге учиненные с 1751 по 1755 год», «Ежемесячные сочинения», СПб, февраль 1755, стр. 142.

[3] К сожалению, и до сих пор честь этого открытия ошибочно приписывают Соссюру (Le Saussure, 1770—1799), в то время как Ломоносов сделал это открытие значительно раньше. Мысль Ломоносова была окончательно подтверждена в начале XIX века физиком Гумбольдтом.

[4] М. В. Ломоносов, Собрание сочинений, т. IV, Академия наук, СПб, 1898, стр. 302.



М. В. Ломоносов

слоев атмосферы, чтобы опытным путем доказать правильность своих выводов. Обычный змей, использованный Франклином, здесь был уже непригоден, так как речь шла о высших слоях атмосферы. Нужно было изобрести средство поднять туда регистрирующие приборы. Прежде всего Ломоносов разрабатывает такие приборы. В протоколах конференции Академии наук от 7 ноября 1748 г. сохранилась следующая запись, сделанная по-латыни:

«...§ 1. Высокопочтенный г-н Ломоносов представил собранию рассуждение, под заглавием: «Об анемометре, показывающем наивысшую скорость всякого ветра и, вместе с тем, изменения и направления его», каковое рассуждение, будучи подвергнуто обсуждению прочих г-д академиков, было передано мною высокопочтенному г-ну академику Винсгейму» [1].

Теперь надо было обеспечить подъем анемометра и других приборов в высшие слои атмосферы. Ломоносов упорно работал над этой проблемой и 4 февраля 1754 г. на собрании конференции Академии наук сделал сообщение об изобретенной им специальной «машине», могущей поднимать в верхние слои атмосферы им же изобретенный саморегистрирующий анемометр и воздушный термометр.

В протоколах Академии наук сохранилось следующее сообщение, подписанное архивариусом Иваном Стафонгагеном:

«Г-дн сов. и проф. Ломоносов собранию представил о машинке маленькой, которая бы вверх подымала термометры и другие малые инструменты метеорологические и предложил оной же машины рисунок; того ради г-да заседающие оное его представление опробовали и положили канцелярию Академии наук репортом просить, чтоб соблаговолено было приказать реченную машину по приложенному при сем рисунку для опыта сего изобретения сделать под его г-на автора смотрением мастером Фуциусом. И о вышеописанном в виду протокола академического собрания репортую марта 4 дня 1754 г.» [2].

Под непосредственным руководством Ломоносова и по его чертежам такая машина к июлю 1754 г. была выстроена и опробована. Это был небольшой геликоптер. В латинских протоколах конференции от 1 июля 1754 г. сохранилось следующее описание этого геликоптера:

«Высокопочтенный советник Ломоносов показал изобретенную им машину, называемую им аэродромической [воздухобежной], которая должна употребляться для того, чтобы с помощью крыльев, движимых горизонтально в различных направлениях силой пружины, какой обычно снабжаются часы, нажимать воздух [отбрасывать его вниз], отчего машина будет подниматься в верхние слои воздуха, с той целью, чтобы можно было обследовать условия [состояние] верхнего воздуха посредством метеорологических машин [приборов], присоединенных к этой аэродромической машине. Машина подвешивалась на шнуре, протянутом по двум блокам, и удерживалась в равновесии грузиками, подвешенными с противоположного конца. Как только пружина заводилась, [машина] поднималась в высоту и потому обещала достижение желаемого действия. Но это действие, по суждению изобретателя, еще

---

[1] Перевод с латинского сделан по книге А. Билярского, Матерьялы для биографии Ломоносова, СПб, 1865, стр. 117.

[2] А. Билярский, Матерьялы для биографии Ломоносова, СПб, 1865, рапорт в канцелярию Академии наук от 5 марта 1754 г., стр. 259.

более увеличится, если будет увеличена сила пружины и если увеличить расстояние между той и другой парой крыльев, а коробка, в которой заложена пружина, будет сделана для уменьшения веса из дерева. Об этом он [изобретатель] обещал позаботиться»[1].

В декабре 1754 г. Ломоносов в своем отчете о трудах за истекший год писал: «Делал опыт машины, которая бы, подымаясь кверху сама, могла поднять с собой маленький термометр, дабы узнать градус теплоты на вышине, которая хотя слишком на два золотника облегчалась, однако к желаемому концу не приведена»[2].

Очевидно неотложные исследования заняли все время Ломоносова и не дали ему возможности довести до «желаемого конца» постройку геликоптера, но приоритет Ломоносова в этом изобретении несомненен. Изобретателем же геликоптера до сих пор часто называют Пауктона, которому в 1768 г. действительно удалось сконструировать небольшой геликоптер.

В 1784 г. Лонуа и Бьенвеню построили небольшой геликоптер-игрушку, поднимавшийся в воздух с помощью четырехлопастного винта, приводимого в движение тетивой от лука. Свое изобретение они доложили французской Академии наук 28 апреля 1784 г.[3].

Таким образом Ломоносов самостоятельно разработал и построил геликоптер задолго до этих изобретателей. Это тем более замечательно, что даже значительно позднее — в 1782 г. — французская Академия наук, в лице астронома Лаланда, признала летание невозможным.

Михаил Васильевич сделал первую в истории практическую попытку применить архимедов винт для воздушного судоходства. Нельзя забывать, что винт в то время не был еще известен даже в качестве движителя для морских судов. Тем значительнее это гениальное открытие великого русского ученого. Оно показывает, что Ломоносов правильно понял законы сопротивления воздуха и нашел силу, способную поддерживать и продвигать аппарат в полете. Особенно интересно то, что Ломоносов, очевидно, стремясь уничтожить реактивный момент, предусмотрел в своем геликоптере два винта, вращающихся в противоположные стороны.

Ломоносов, разрабатывая научную метеорологию, вместе с тем закладывал и основания аэродинамики, возникшей как наука лишь в конце XIX столетия. В 1759 г. он в своей речи, произнесенной в собрании Академии наук и напечатанной в пятом томе собрания его сочинений, говорил: «Приметил я и заключил в атмосфере волны, какие по вышеизъясненной теории в жидких великих телах около земного шара быть должны». Для предсказания погоды и изучения движения воздушных масс он впервые предложил организовать единую метеорологическую службу. В последней главе «О предсказании погод и особливо ветров» Ломоносов писал: «А особливо когда бы в разных частях света, в разных государствах те, кои мореплаванием пользуются, учредили самопишущие метеорологические обсерватории, к коих рас-

---

[1] А. Билярский, Матерьялы для биографии Ломоносова, СПб, 1865, стр. 271. Перевод этой записи с латинского на русский сделан заново. Опубликованный в свое время перевод Бачинского страдает неточностями (см. «Деятельность М. В. Ломоносова и значение его трудов», «Временник общества содействия успехам опытных наук имени Леденцова», т. III, вып. 1, М., 1912, стр. 48—79).

[2] Там же, стр. 280.

[3] Lecornu, La navigation aérienne, Paris, 1903, p. 86.

положению и учреждению с разными новыми инструментами имею новую идею, особливого требующую описания»[1].

До последних дней своей жизни Ломоносов не оставлял занятий метеорологией. За ним должна быть прочно утверждена слава первого русского ученого метеоролога и вместе с тем провозвестника современной авиации.

Официальные жрецы науки в России, раболепствуя перед иностранцами, пытались замолчать и принизить труды Ломоносова. Например, адъюнкт Московского университета Н. Любимов в 1855 г. в статье «Ломоносов как физик» писал: «Труды Ломоносова не имеют важного значения в истории науки, тем более, что его идеи большею частью выражены на русском языке»[2]. Высказывание этого ученого попугая помогает понять, почему так долго не были всесторонне освещены работы Ломоносова в области метеорологии и авиации.

Михайло Васильевич Ломоносов — великий русский ученый — по праву может быть назван изобретателем первого летательного аппарата тяжелее воздуха и основоположником научной метеорологии.

ПЕРВЫЕ ПОЛЕТЫ ВОЗДУШНЫХ ШАРОВ В РОССИИ

В конце XVIII столетия над проблемой летания успешно работают во Франции братья Монгольфье. 5 июня 1783 г. им удалось осуществить подъем в воздух оболочки, наполненной нагретым воздухом. 27 августа того же года физик Шарль и братья Робер, использовав передовые достижения химии своего времени (водород) и достижения технологии (прорезиненная оболочка), организовали полет воздушного шара.

Вся Европа была заинтересована этим событием. Все чаще в Россию проникают сведения и отчеты о полетах[3]. Начинают даже переводить с французского небольшие брошюры, как, например, «Рассуждение о шарах, горючим веществом наполненных и по воздуху летающих или воздухоносных...» (СПб, 1783). Позже была переведена на русский язык книга Меервейна (рис. 6) под названием «Искусство летать по-птичьему». В ней описан летательный аппарат в форме крыльев, взмахи которых предполагалось производить мускульной силой летчика.

Русская Академия наук в лице знаменитого математика Эйлера, уже ранее работавшего над теорией змея, проявляет живой интерес к воздушному шару. Эйлер в день своей смерти (7 сентября 1783 г.) подробно рассчитал подъемную силу аэростата[4].

---

[1] М. В. Ломоносов, Рассуждение о большой точности морского пути, Собрание сочинений, т. V, СПб, 1902, стр. 150.

[2] В воспоминание, учено-литературные статьи Московского университета, М., 1855.

[3] «Санктпетербургские ведомости», № 75—104, 1783; «Московские ведомости», № 75, 1783, стр. 545; № 104, стр. 828; «С.-Петербургская Вивліофика Журналов», июль, 1783; Корреспонденции и заметки о воздухоплавании и др., «Санктпетербургские ведомости», № 1—83, 1784.

[4] «Морской сборник», № 8, 1856, стр. 65.

24 ноября 1783 г. на Неве, у Эрмитажа, был пущен небольшой воздушный шар диаметром $1^1/_2$ фута. Очевидно, небольшие воздушные шары пускались ради забавы состоятельными людьми. 19 марта 1784 г. в Москве французу Менилю удалось организовать подъем воздушного шара без пассажира. «Московские ведомости» так сообщали об этом событии:

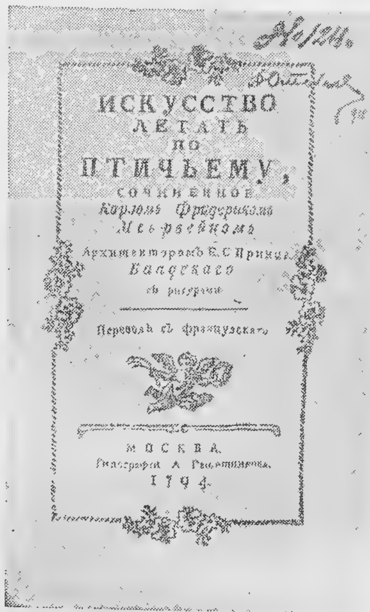
«Девятого надесять числа сего месяца пущен был здесь французом Менилем воздушный шар, который имел окружность 6 сажен и 1 аршин с вершками, а вышины в $8^1/_2$ аршин, и начал подыматься пополудни в первом часу между 20 и 25 минутами и менее чем в 5 минут взошел выше 500 сажен; и продолжал хождение свое так, что в $2^1/_4$ часа видели его весьма малым, и можно было заключить, что он отстоял от земли на 1500 сажен»[1].

Через 6 час. шар благополучно опустился в 27 *км* от Москвы.

Общественный интерес к воздухоплаванию в России нарастал. В то же время и русское правительство получало от своего посла во Франции, князя Барятинского, регулярные сообщения о подъемах воздушных шаров.

30 ноября 1783 г. Барятинский доносил Екатерине II о том, что братья Монгольфье сумели осуществить «поднятие на воздух великой тягости посредством дыма» (см. приложение 1).

В своих письмах посол подробно описал первые подъемы воздушных шаров в Париже и то огромное впечатление, которое произвело в народе это событие (см. приложения 2 и 3).



ИСКУССТВО
ЛЕТАТЬ
ПО
ПТИЧЬЕМУ,
сочиненное
Карломъ Фридрихомъ
Меервейномъ
Архитекторомъ Е. С. Принца
Баденскаго
съ рисунками
Переводъ съ французскаго
МОСКВА.
Типографія А. Решетникова.
1794.

Рис. 6. Переведенная на русский язык книга Меервейна

Описывая первый полет людей на шарльере, Барятинский восторженно говорит: «Величество сего зрелища и чувствование, какое происходило в нескольких ста тысячах народа в тот момент, как глобус с колесницею поднялся на воздух, описать никак невозможно, ибо радость, чувствительность, страх, ужас и восторг видимы были на всех лицах, и до сего момента, всемилостивейшая государыня, вся публика еще как в чаду, и нет другого разговора ни в каком классе людей, как о сем произшествии»[2].

В другом письме Барятинский подчеркивал, что «Король, правительство и вся публика принимают величайшее участие в сем изобретении, и зделаны им Монгольфье и Шарлу великие ободрении»[3]. Барятинский прислал Екатерине рисунки «оных экспериенций» (рис. 7 и 8). Вместе

---

[1] «Московские ведомости», № 25, 1784, стр. 233.

[2] ГАФКЭ, ф. коллегии иностранных дел, Сношения России с Францией, Реляции из Парижа Екатерине II от полномочного министра князя Барятинского, 1783, лл. 70—71.

[3] Там же, л. 95.



Рис. 7. Зарисовка Барятинским первого полета монгольфьера 19 сентября 1783 г в Париже (по материалам ГАФКЭ)



Рис. 6. Зарисовка Барятинским полета шарльера 25 ноября 17[illegible] г. в Париже (по материалам ГАФКЭ)

с тем посол обращал внимание Екатерины на попытки построить управляемый воздушный шар и на те последствия, которые может оказать такое изобретение на жизнь народов.

Он пишет: «...возможно будет дойти до того, что оными машинами могут управлять, как судами на воде... то многие вещи в свете возмут совсем другой оборот, а наипаче политические и комерческие дела, в разсуждении скоропостижного сношения, равномерно и военные силы и движении не могут быть скрыты от верного исчисления и примечания и не будет никакой крепости, которую бы не можно было овладеть чрез угрозы с воздушных машин метанием огненных материй, каковых потушить невозможно» [1]. Но правящие круги России прямо-таки враждебно отнеслись к новому делу. Возможно, что недоброжелательное отношение царицы Екатерины II к воздухоплаванию определялось тем, что во Франции вскоре Конвент воспользовался воздушными шарами для революционной армии.


ОПИСАНІЕ
приуготовленнаго Профессоромъ Черни
ВОЗДУШНАГО ШАРА
съ показаніемъ
открытой для поднятія онаго на воздухъ
ПОДПИСКИ.
Съ дозволенія Правительства
Въ Санктпетербургѣ,
печатано въ типографіи Шнора 1802 года.

Рис. 9. Брошюра, выпущенная Черни в 1802 г.

Время шло, а в России никто еще не отваживался подняться на воздушном шаре. В конце 1786 г. известный французский воздухоплаватель Бланшар предложил свои услуги русскому правительству, но получил отказ. Об этом свидетельствует следующее письмо графа Безбородко к графу Румянцеву:

«Ее императорское величество, уведомясь о желании известного Бланшара приехать в Россию, высочайше повелеть соизволила сообщить вашему сиятельству, чтобы вы ему дали знать об отложении такого его намерения, ибо здесь отнюдь не занимаются сею или другою подобною аэроманиею, да и всякие опыты оной яко бесплодные и ненужные у нас совершенно затруднены» [2].

Между тем периодическая литература продолжала помещать сообщения о подъемах воздушных шаров за границей. В Петербурге и Москве было даже издано несколько переводных и отечественных книг, посвященных научному разбору явлений в атмосфере и воздушных полетов [3].

В 1802 г., уже после смерти Екатерины II и Павла I, в Петербурге безуспешно пытался организовать полет воздушного шара итальянский

---

[1] См. сноску вторую на стр. 23, л. 95. См. также донесение Барятинского, лл. 68—71, 76—79, 94, 98, 100, 101, 150.

[2] «Камер-фурьерский церемониальный журнал», СПб, 1786, дополнение, стр. 128. Все же Бланшару удалось в 1788 г. совершить в Варшаве два полета на воздушном шаре.

[3] «Магазин натуральной истории, физики и химии», ч. II и III, М., 1788. «Краткое физическое изъяснение свойств и действий трех стихий, т. е. воздуха, огня и воды», М., 1789, стр. 151; «Воздухословие или прямой способ предузнавать перемены воздуха в различных сторонах, с английского на немецкий и с оного на русский язык переведенное», 1792 и др.

профессор Черни, находившийся на службе в России и имевший «одобрительное свидетельство от здешней Академии наук на свободное преподавание лекций физических». Черни выпустил специальную брошюру с целью собрать средства, необходимые для изготовления воздушного шара (рис. 9). Полет, назначенный на 16 октября, не состоялся из-за аварии газодобывательного аппарата. Допрошенный по этому поводу Черни показал, что «...намерение его было исполнено, но не с какими-либо предосудительными мыслями — в рассуждении публики, которую никогда и отнюдь обманывать не осмеливался, а хотел произвести сие к удовольствию оной, надеясь на свои познания» [1].



. Л. Львов

Публика проявила большой интерес к предполагаемому подъему шара. Как видно из архивных материалов, было продано на 1735 руб. входных билетов. Неудача с полетом вызвала сильное недовольство петербуржцев. Повторить этот опыт Черни не удалось, так как в том же году он «волею божиею умре» [2].

Петербургской «публике» все же удалось в следующем году добиться приглашения в Россию известного французского воздухоплавателя Гарнерена, который и совершил 20 июня 1803 г. вместе со своей женой удачный подъем на воздушном шаре «в присутствии императорской фамилии и великого стечения зрителей».

Гарнерен, по его словам, делал все возможное, «чтобы не удаляться от города, частию в рассуждении неудобства местоположений, частию же по причине неизвестности образа мыслей деревенских жителей той страны, при виде толико нового для них зрелища» [3].

Шар благополучно опустился в лесу подле Малой Охты. Это был первый полет человека на воздушном шаре в России. В том же году Гарнерен совершил еще два полета: один в Петербурге 18 июля и второй — в Москве 20 сентября. При полете в Петербурге вместе с ним поднялся на воздушном шаре генерал от инфантерии Сергей Лаврентьевич Львов — первый русский человек, участвовавший в воздушном путешествии.

Полет генерала Львова был, повидимому, связан с тем, что русские военные круги имели намерение использовать воздушные шары для нужд армии. Во всяком случае знаменитый русский полководец

---

[1] Из подлинного дела Черни от 5 ноября 1802 г., л. 35.

[2] О работах Черни см.: 1) «Описание приготовленного проф. Черни воздушного шара, с показанием открытой для поднятия оного на воздух подписки», СПб, 1802; 2) «Санктпетербургские ведомости» № 79, 1802; 3) «Московские ведомости», 1808, стр. 200; 4) «Русская старина», № 11, 1880, стр. 744.

[3] Гарнерен, Подробности трех воздушных путешествий, предпринятых г. Гарнереном в России, М., 1803.

А. В. Суворов еще задолго до этого полета интересовался возможностью применить воздушные шары на войне и не раз говорил: «Кабы мог я быть птицей, владел бы не одной столицей».

ПОДРОБНОСТИ
ТРЕХЪ ВОЗДУШНЫХЪ
ПУТЕШЕСТВІЙ,
предпринятыхъ
Г. ГАРНЕРЕНЕМЪ
въ
РОССІИ,
Въ Санктпетербургѣ первое Іюня 20 го;
————— второе Іюля 18 го;
Въ Москвѣ третіе Сентября 20 го;
1803.

Переводъ съ Французскаго.

МОСКВА,
Въ Университетской Типографіи
у Любія, Гарія и Попова.

Рис. 10. Титульный лист книги Гарнерена

В Москве до приезда Гарнерена воздушные шары пускал иностранец Терци[1]. Пинетти де-Мерси также пытался, но безуспешно, организовать подъем воздушного шара, на котором намеревался совершить полет[2].

20 сентября 1803 г. Гарнерен совместно с французом Обером совершил удачный полет над Москвой, повторенный на следующий день. Гарнерен считал это путешествие одним «из самых должайших, какое кто-либо предпринимал»[3]. Продолжалось оно 7 час. 15 мин.

1804 год ознаменовался в России новыми полетами Гарнерена и его жены. В один из полетов они взяли с собой в качестве пассажирки русскую женщину Тушенинову. В этом же году жена Гарнерена показала москвичам спуск на парашюте.

ПОЛЕТ НА ВОЗДУШНОМ ШАРЕ С НАУЧНЫМИ ЦЕЛЯМИ АКАДЕМИКА ЗАХАРОВА И РОБЕРТСОНА

Летом 1804 г. русская Академия наук организовала с научными целями полет воздушного шара.

До сих пор не были выяснены обстановка и мотивы, побудившие Академию наук организовать такой полет. Обнаруженные в архиве Академии интересные документы показывают, что инициатива в этом деле принадлежала действительному члену русской Академии наук, известному химику Товию Егоровичу Ловицу.

Академик Ловиц, не располагая необходимым для этих целей воздушным шаром и не будучи знаком с техникой пилотирования, предложил известному бельгийскому воздухоплавателю Робертсону совершить совместно с ним такой полет. Товий Егорович писал в Академию

[1] «Московские ведомости», 13 декабря 1802, стр. 1442; 1803, стр. 559, 580, 625, 658, 676, 695, 712, 767, 834, 858, 936.

[2] «Московские ведомости», 1803, стр. 712, 734, 750, 834, 844, 845, 892, 905, 917, 963.

[3] «Московские ведомости», 1803, стр. 585, 888, 996, 1014 и др., а также № 77 от 26 сентября того же года с информацией о полете; «Русский архив», № 5, 1898, стр. 47.

наук, что «...очень хотел бы предпринять с господином Робертсоном воздушное путешествие» (см. приложение 4).

Академия наук очень осторожно подошла к организации такого опыта, опасаясь, чтобы он не послужил только к праздному любопытству «широкой публики». После заверения Ловица в том, что полет послужит только к славе и успехам науки, ему было выдано на эти цели 2100 руб.

По приглашению русской Академии наук Робертсон согласился совершить полет с научными целями в России и просил «...указать серию опытов, которые можно произвести в высших областях атмосферы». Эти опыты он обещал выполнить «с ревностью и точностью».

В Петербург Робертсон привез с собой шар, на котором он уже поднимался в Гамбурге. Академик Ловиц вызвался изготовить гондолу шара и обеспечить его подъем необходимыми материалами и приспособлениями для наполнения шара. Ловиц взялся также раздобыть необходимые приборы для проведения научных опытов.

Подготовка полета доставила немало хлопот Академии наук. Достаточно сказать, что в Петербурге нельзя было достать 100 пудов железных опилок, необходимых для добывания водорода, и их пришлось получать с Олонецких заводов Гаскойна.

Горячее участие в подготовке научного полета принял академик Крафт. В частности, по его инициативе конференция Академии наук обсуждала вопрос о средствах обеспечения горизонтального полета шара. Академия наук считала, что наиболее просто управлять шаром с помощью реактивных средств. Академик Крафт, как видно из протокола конференции Академии наук, дал согласие подготовить такие опыты [1].

Болезнь не позволила академику Ловицу закончить необходимую подготовку и принять участие в полете. Эта задача была возложена на молодого академика Якова Дмитриевича Захарова, который представил 16 мая 1804 г. конференции Академии наук свои предложения о намеченных опытах (см. приложение 5).

К концу июня 1804 г. все необходимые приготовления были сделаны. О приборах, которыми запаслись ученые, академик Захаров позднее писал:

«Инструменты, кои для вышеупомянутых испытаний взяли с собой, были следующие:

1. Двенадцать склянок с кранами в ящике с крышкой.
2. Барометр с термометром.
3. Термометр.
4. Два электрометра с сергучом и серою.
5. Компас и магнитная стрелка.
6. Секундные часы.
7. Колокольчик.
8. Голосовая труба (рупор).
9. Хрустальная призма.
10. Известь негашеная и некоторые другие вещи для физических и химических опытов».

Цели полета академик Захаров в своем рапорте Академии наук изложил в следующих словах: «Главный предмет сего путешествия

---

[1] Архив Академии наук, 1804, ф. 1, оп. 1, Протоколы конференции, § 157 (материалы обнаружены научным сотрудником М. Ф. Князевой).

состоял в том, чтобы узнать с большею точностью о физическом состоянии атмосферы и о составляющих ее частях в разных определенных возвышениях оной» [1].

Академик Захаров, в частности, намеревался установить влияние высоты на уменьшение или увеличение магнитной силы, а также увеличение или уменьшение нагревательной силы солнечных лучей и пр.

30 июня 1804 г. Робертсон и Захаров поднялись в Петербурге с плаца 1-го кадетского корпуса. Погода благоприятствовала полету. Воздухоплаватели достигли высоты свыше 2000 *м*; через $3^1/_2$ часа шар, пролетев около 60 *км*, благополучно опустился возле деревни Сиворицы. Некоторые опыты Захарову удалось провести. Так, например, он установил с помощью специального «зрительного стекла» видимость отдельных предметов на земле, взял пробы воздуха на различных высотах, а также сделал опыты над звуковыми сигналами. Последние опыты показали, что если крикнуть в рупор, направленный воронкой вниз, то эхо возвращается обратно, вызывая колебания аэростата. Отсюда было выведено два интересных заключения: во-первых, можно было определить высоту полета, измеряя время между подачей звукового сигнала и слышимостью эхо; во-вторых, ученые считали возможным воздействовать звуковыми волнами (стрельба из пушек) на облачные образования, вызывая дождь.

Академик Захаров наблюдал ход температуры (вертикальный градиент оказался равным 0,72°). Кроме того, аэронавты констатировали, что внизу ветер дул с северо-востока, а на высоте — с востока. «Но опытов в рассуждении притягательной силы магнитной стрелки и других учинить я не успел» — писал в своем отчете Захаров. Высота полета шара оказалась незначительной, а относительная краткость полета не позволила ученым провести какие-либо серьезные наблюдения. Однако Академия наук с удовлетворением заслушала отчет академика Захарова о полете и приобрела у Робертсона физические инструменты за 6500 руб. От покупки шара за неимением средств пришлось отказаться.

В России это был первый полет воздушного шара с научными целями. Этот полет как бы продолжал намеченные еще Ломоносовым исследования высших слоев атмосферы. Вскоре такой полет повторил во Франции известный физик Гей-Люссак. В России полеты на воздушном шаре с научными целями были совершены вновь только в 1868 и в 1873 гг. М. А. Рыкачевым и в 1887 г. знаменитым русским химиком Д. И. Менделеевым.

Интересно отметить, что еще в 1806 г. участники известной русской научной экспедиции И. Ф. Крузенштерна, совершившей кругосветное путешествие, пустили в Нагасакском порту (в Японии) 6 февраля небольшой монгольфьер. Подъем монгольфьера был организован членом-корреспондентом русской Академии наук Г. И. Лангсдорфом с целью изучить воздушные течения. В мировой практике это был первый выпуск шара-пилота с научной целью.

---

[1] Я. Д. Захаров, Рапорт в Императорскую Академию наук о последствии воздушного путешествия, июня 30-го, 1804 г., «Технологический журнал», т. IV, ч. 2, СПб, 1807, стр. 132—153.

ПОЛЕТЫ НА ВОЗДУШНЫХ ШАРАХ ДО ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1812 г.

В 1805 г. в России пользовались популярностью полеты Робертсона на воздушном шаре, а также спуски Александровского и других с парашютом [1].

В это время почти все полеты воздушных шаров в России происходили под руководством иностранцев (Гарнерен, Робертсон, Тушель и др.). Отсутствие технологической базы, слабость технических знаний и недостаток денежных средств долго не позволяли отдельным русским энтузиастам (Никитин и др.) осуществить самостоятельные полеты на воздушных шарах. Только в 1805 г. штаб-лекарь Кашинский сумел организовать в Москве два полета на монгольфьере. В своем объявлении о полете 24 сентября 1805 г. Кашинский писал: «Первый сей опыт русского воздухоплавателя многих стоит трудов и издержек, а потому льстит себя надеждою, что знатные и просвещенные патриоты, покровительствующие иностранцам в сем искусстве, благоволят предпочесть соотчича и ободрят его своим присутствием» [2].

Полет Кашинского состоялся и был повторен 1 октября 1805 г. Робертсон позже отзывался о Кашинском, как о человеке, сыгравшем в России роль «Робинзона-воздухоплавателя» [3].

Дальнейшим полетам частных лиц в России помешала Отечественная война 1812 г. Но она же способствовала разработке управляемого аэростата. Проект такого аэростата в свое время подробно разработал французский генерал Менье и доложил его французской Академии наук еще в 1783 г.

Современники Менье предлагали много разнообразных способов управления воздушным шаром — от применения парусов и до использования птиц включительно. Передовые ученые того времени (как, например, английский математик Дж. Кейли), развивая идею Менье, правильно указывали на основные условия осуществления управляемого аэростата: удлиненную форму оболочки, применение винта и наличие механического двигателя. Однако научные работы Кейли не были известны правящим кругам России.

УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ ФРАНЦА ЛЕППИХА, ПОСТРОЕННЫЙ В РОССИИ

Весной 1812 г. механик Франц Леппих, немец по происхождению, обратился к русскому посланнику в Штутгарте Алопеусу с предложением построить для русского правительства управляемый воздушный шар. Как сообщал Алопеус Александру I, Леппих «...обещал мне построить пятьдесят таких воздушных кораблей в течение трех месяцев... По сделанным доселе расчислениям наиудобнейшие воздушные корабли могут вмещать в себе 40 человек и поднимать 12 000 фунтов.

---

[1] «Московские ведомости», 1806, стр. 764, 933.
[2] «Московские ведомости», 1805, стр. 2011, 2035, 2049, 2083, 2119.
[3] Робертсон, Подробности трех воздушных путешествий в России.

В числе артиллерийских предметов, коими он хочет снабдить себя, ожидает он особливо большого действия от ящиков, наполненных порохом, которые, брошены будучи сверху, могут разрывом своим, упав на твердые тела, опрокинуть целые эскадроны» [1].

Очевидно перспектива легко победить с помощью таких шаров армию Наполеона побудила Александра I пригласить Леппиха и приступить к постройке под Москвой, в селе Воронцове, машины по его проекту. Приказано было «...однакоже сохранять по оному непроницаемую тайну». В соответствии с этим указанием работа производилась то под видом изготовления земледельческих машин, то под видом постройки подводной лодки и пр. Леппих жил в России под фамилией Шмидта [2].

Градоначальник Москвы Ростопчин несколько позже докладывал о ходе работ: «Нельзя не удивляться деятельности Леппиха: он встает первым и ложится спать последним. Рабочие трудятся по 17 часов в день; их уже более 100 человек в его мастерской».

В середине августа 1812 г. Леппих обещал перелететь к действующей армии. В конце июля начали собирать аэростат. Рыбообразной формы оболочка была сделана из тафты, передняя часть аэростата была широкой, а задняя — узкой. Верхняя половина оболочки была покрыта сетью, прикрепленной к овальному обручу, опоясывавшему оболочку по экватору. Интересным конструктивным новшеством было применение жесткого киля, составлявшего одно целое с гондолой и соединенного подкосами с обручем. Киль отстоял на некотором расстоянии от оболочки и был выгнут по форме нижней ее части. К кормовой части оболочки был подвешен стабилизатор, или горизонтальный руль, прикрепленный к обручу. По обеим сторонам оболочки к ее жесткому каркасу крепились на шарнирах два подвижных (маховых) крыла. Взмахи этих крыльев должны были, по замыслу конструктора, продвигать аэростат в воздухе.

Таким образом аэростат может быть отнесен к так называемой «полужесткой системе» [3] (рис. 11).

В Москве Леппиху удалось испытать лишь одну из моделей аэростата, не поднявшую и двух человек. Леппих писал, что «...машина хорошо двигалась вперед, сделав несколько движений крыльями, но наконец рессоры лопнули, и я был вынужден прекратить опыты». Впрочем, сомнительно, чтобы машина хорошо двигалась вперед. Ростопчин утверждал, что «рессоры ломались при первых ударах весел».

К этому времени армия Наполеона подступила к Москве. Аэростат Леппиха на подводах отправили в Нижний Новгород. Французы нашли лишь остатки вещей, принадлежавших, по мнению военной комиссии, «воздушному шару или адской машине» [4].

Леппиху была предоставлена возможность достраивать свой воздушный корабль сначала в Нижнем Новгороде, а потом в Ораниен-

---

[1] Сборник исторических материалов, извлеченных из архива 1-го отделения собственной е. в. канцелярии, вып. 1, СПб, 1876, стр. 6—37.

[2] Московский гражданский губернатор Обресков в своем донесении от 6 июня 1812 г. писал: «Все движения по сему делу производятся с большою осторожностью, и смею надеяться, что истинное дело до самого окончания сохранится в совершенной тайне», ЦГВИА, 1812, ф. ВУА, д. 3592, л. 3.

[3] Moedebeck's Taschenbuch, 1911, стр. 268, 406—407.

[4] Bulletin de la grande Armée, № 2, 1812.

бауме (под Петербургом). Попытки Леппиха наполнить оболочку водородом, получаемым при действии серной кислоты на железные листы, окончились неудачей, так как оболочка не держала газа. Несмотря на неудачи, Леппих продолжал упорно работать. 20 сентября 1813 г. генерал Вандомский доносил Аракчееву, что Леппих «...делал несколько раз опыты и поднимался в шару на привязях не свыше 5-ти или 6-ти сажен от земли, но направления лететь в шару против ветра произвести не мог».

Александр I дал распоряжение Артиллерийскому комитету составить заключение об опытах Леппиха. В архиве сохранились относя-

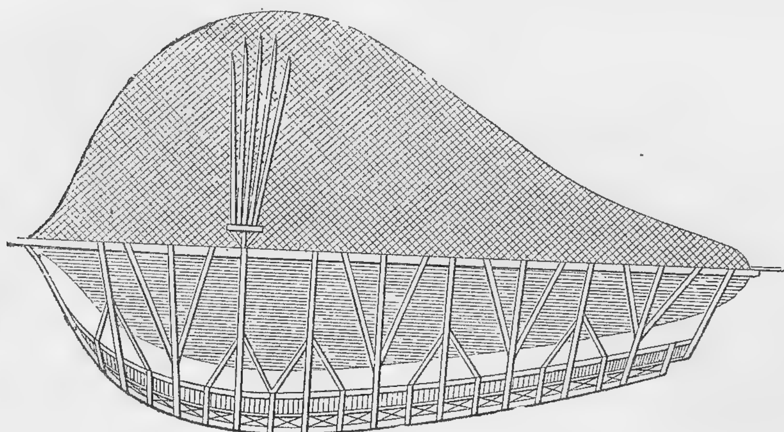


Рис. 11. Проект аэростата Ф. Леппиха

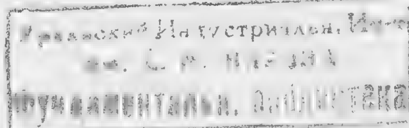
щиеся к этому документы (см. приложения 6, 7, 8). Из них видно, что Леппих (Шмидт) уклонился от рассмотрения своих опытов в Военно-ученом комитете. Вскоре он уехал за границу.

Для нас, конечно, ясно, что опыты Леппиха должны были окончиться неудачей. Для такого дирижабля нужен был двигатель мощностью свыше 100 *л. с.*, передающий мощность достаточно совершенному воздушному винту. В литературе, по почину Ростопчина, Леппиха нередко называли шарлатаном, затратившим свыше 180 000 руб. казенных денег на свой шар[1]. Но мы должны признать, что, несмотря на неудачу, попытка Леппиха построить управляемый аэростат была весьма интересной. Некоторые детали его проекта, в частности применение жесткого киля, говорят о незаурядном техническом таланте этого человека.

До сих пор остается спорным, какой же объем имел шар Леппиха. Некоторые воздухоплаватели, исходя из груза, увезенного Леппихом на 130 подводах (100 из них с железным грузом), исчисляют вес аэростата в 500—1000 пудов и объем 7000—13 000 $м^3$. Однако правильнее исходить из документальных сведений о материалах, потребовавшихся Леппиху для аэростата.

---

[1] П. Попов, Москва, 1812 г., «Русский архив», № 2, 1875, стр. 269—324, 369—402; № 3, стр. 5—197; Ф. В. Ростопчин, Сочинения, СПб, 1853, стр. 170—171, 205—260.



Как видно из донесения Ростопчина, «Леппиху нужно 5 тысяч аршин тафты особого приготовления. Тафта будет готова через 15 дней; некий Кирьяков отдал всю свою фабрику для приготовления этой материи». Исходя из этого количества материала и учитывая крайне небольшое удлинение этого дирижабля ($\lambda=3$), можно допустить, что его диаметр равнялся 16 *м*, длина — 57 *м*. Следовательно, объем описанного цилиндра будет около 11 500 $м^3$. Принимая коэфициент полноты для такого дирижабля около 0,7, получим объем примерно 8000 $м^3$.

Таким образом в начале XIX столетия Леппих пытался построить управляемый аэростат невиданных до того времени размеров.

СВОБОДНОЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА

Длительное пребывание за границей после разгрома войск Наполеона позволило русским офицерам более подробно ознакомиться с воздухоплавательным делом. Все чаще в России издаются работы, в которых обсуждаются вопросы летания [1]. Периодическая печать («Московский вестник», «Северная пчела», «Вестник Европы» и др.) все чаще откликается на события, связанные с воздухоплаванием. В целом ряде сочинений Булгарина, Каразина, Щеглова и др.[2] подробно освещаются вопросы воздухоплавания и способы постройки воздушных шаров.

Возникновение основанных на наемном труде первых фабрично-заводских предприятий, главным образом в области льняной и хлопчатобумажной промышленности, дает толчок научной мысли и в области прикладных наук. Академия наук все чаще возвращается к вопросам химии [3], имеющим практическое значение для нарождающейся промышленности. В связи с расширением товарооборота печать начинает обсуждать вопросы транспорта не только морского, но и сухопутного. Выдвигается даже предложение завести по примеру Англии паровые автомобили.

Исследования атмосферы также шагнули вперед. В 1818 г. В. Н. Каразин предлагает учредить метеорологический комитет и организовать подъемы привязных аэростатов для изучения атмосферы. Предложение Каразина, к сожалению, не встретило сочувствия со стороны Академии наук.

В 1828 г. в Петербурге издается специальная брошюра о сопротивлении воздуха [4].

---

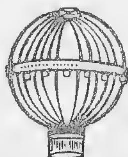
[1] См., например, Глинка, Письма русского офицера о Польше, Австрийских владениях, Пруссии и Франции, Сочинения, стр. 151.

[2] Ф. Булгарин, Сочинения, т. II, ч. 3, стр. 45—52, СПб, 1827; Н. Щеглов, Указатель открытий по физике, химии, естественной истории и технологии, т. I, СПб, 1824—1826, стр. 273; т. III, стр. 179—184; Каразин, Воздушные шары, Переводы, т. VI, СПб, 1835, стр. 22—26.

[3] «Технологический журнал», т. V, ч. 3, 1820; т. VII, ч. 1, 1822.

[4] Опыты о сопротивлении воздуха и о воздухе, как движущей силе, СПб, 1828; см. также П. Иноходцев, О метеорологических наблюдениях или погодословии вообще, «Технологический журнал», т. I, ч. 1, 1804, стр. 96—107.

Несмотря на отрицательное отношение Николая I к воздухоплаванию, практические попытки организовать полеты воздушных шаров продолжаются. Такие полеты предпринимаются, главным образом, с увеселительными целями.



ОБЪЯВЛЕНІЕ

въ № 74 Московскихъ Вѣдомостей 1828 года.

Г-жа Ильинская честь имѣетъ объявить, что назначеннаго ею сего Сентября 2 го числа на дачѣ Г-на Закревскаго гулянья по случаю сырой погоды дать было не возможно, а будетъ оное открыто сегожь мѣсяца 16 го дня, т. е. въ воскресенье, на которомъ по прежде объявленной публикаціи пуститъ она два аэростатическіе шара: 1 й съ балластомъ, 2 й съ человѣческою фигурою, которая съ большой высоты спустится на парашутѣ, и въ 3 мъ сама предприметъ 2 е и послѣднее путешествіе съ сожженіемъ воздушнаго фейрверка, состоящаго изъ разныхъ перемѣнъ, лаская себя надеждою, что сію новую ея изобрѣтательность Почтеннѣйшая Публика не оставитъ безъ лестнаго одобренія. Садъ откроется въ 4 часа по полудни. Въ продолженіе гулянья будетъ играть большая полковая музыка.

Цѣна за входъ:

Въ ложу для 4 хъ персонъ	20 руб.	ассигнаціями
кресла	5 —	
Въ 1 е мѣсто	4 руб.	съ персоны.
— 2 е —	3 —	
Въ садъ	2 —	

Если въ оной день случится неблагопріятная погода, то означенное гулянье отмѣнено будетъ впредь до объявленія.

Рис. 12. Объявление о полете воздухоплавательницы Ильинской

В Москве в 1828 г. самостоятельно поднимается на монгольфьере русская воздухоплавательница Ильинская, о чем широко объявляется публике (рис. 12).

В «Московском вестнике» было отмечено, что Ильинская «...великодушно и смело совершила воздушное путешествие в воскресенье 19 августа». При этом подчеркивалось, что «...оно совершено было простою, необразованною русскою мещанкою, живущей в Пресненской

части, в самом бедном положении... В шаре, начиненном не газом, а простым дымом от аржаной соломы [она], поднялась более чем на 300 сажень и с высоты приветствовала зрителей ракетами» [1].

Однако недоверие к русской воздухоплавательнице, «простой мещанке», было столь сильно, что ей удалось собрать лишь 200 руб. «Какими рукоплесканиями и деньгами награждали у нас иностранных воздухоплавателей и с каким равнодушием приняли г-жу Ильинскую!» — писали газеты того времени.

Большие праздники и гулянья часто сопровождались пуском воздушных шаров с фейерверками, спуском на парашютах манекенов и пр., чему предшествовали объявления, помещавшиеся в печати (рис. 13).

ОБЪЯВЛЕНІЕ

къ № 46 Московскихъ Вѣдомостей 1829 года.

Россійскій воздухоплаватель Г-нъ Свищевскій честь имѣетъ объявить Почтеннѣйшей Публикѣ, что онъ, сего Іюня 9 го дня, въ Воскресенье, дастъ въ саду Княгини Маврокордато, состоящемъ въ селѣ Всесвятскомъ, 1 е гулянье, на коемъ спуститъ два большихъ Аэростатическихъ шара: одинъ съ человѣческою фигурою, которая съ значительной высоты спустится на парашютѣ невредимо, шаръ же на долгое время останется плавать въ воздухѣ, и 2-е съ фейерверкомъ, что доставитъ зрѣнію пріятное удовольствіе; въ продолженіе гулянья будетъ играть полковая музыка и пѣть таковыежъ лучшіе пѣсельники. Гулянье открыто будетъ въ 4 часа по полудни. Цѣна за входъ: въ мѣста 2 руб., въ садъ 1 р. ассигнац. съ персоны. Въ случаѣ неблагопріятной погоды отложено будетъ

Рис. 13. Объявление о полёте воздухоплавателя Свищевского

В 40-х годах особенной популярностью пользовались русские воздухоплаватели В. Берг и А. Леде [2]. В Петербурге 31 августа 1847 г. Леде [3] поднялся один на воздушном шаре, наполненном водородом [4] (рис. 14). Аэростат чрезмерно удлиненной формы и объемом около 610 $м^3$ обладал подъемной силой «до 1000 фунтов тяжести». Леде взял с собой 9 пудов песку в качестве баласта, большой парашют, оружие и другие вещи. Погода в день полета выдалась ветреная — «многие громко советовали отложить полет по причине порывистого ветра». Несмотря на это, Леде отважно отправился в путешествие. Двести тысяч зрителей шумно приветствовали его полет. «Смелый и, может быть, упоенный минутою, он стремился ввысь, кланяясь, махая шляпою». Вскоре шар скрылся в облаках, и с тех пор о Леде никто

---

[1] «Московский вестник», № 10, 1828, стр. 119—120; М. Погодин, Русская воздухоплавательница, «Дамский журнал», сентябрь, 1828; «Вестник воздухоплавания», № 6, 1911, стр. 29—30.

[2] «Северная пчела», № 120, 1847, стр. 759; № 194, стр. 773; № 197, стр. 785; № 198, стр. 791; № 200, стр. 798; № 202, стр. 213; «Подробное описание воздушного путешествия Берга и Леде, совершенное ими в 1847 г.», М., 1847.

[3] Леде в прошлом был артистом балета — «сын почтенного человека, который учил танцам и фехтованию».

[4] Последнее путешествие Леде 31 августа 1847 г. в С.-Петербурге, «Иллюстрация», № 34, 1847, стр. 156—161, 164.

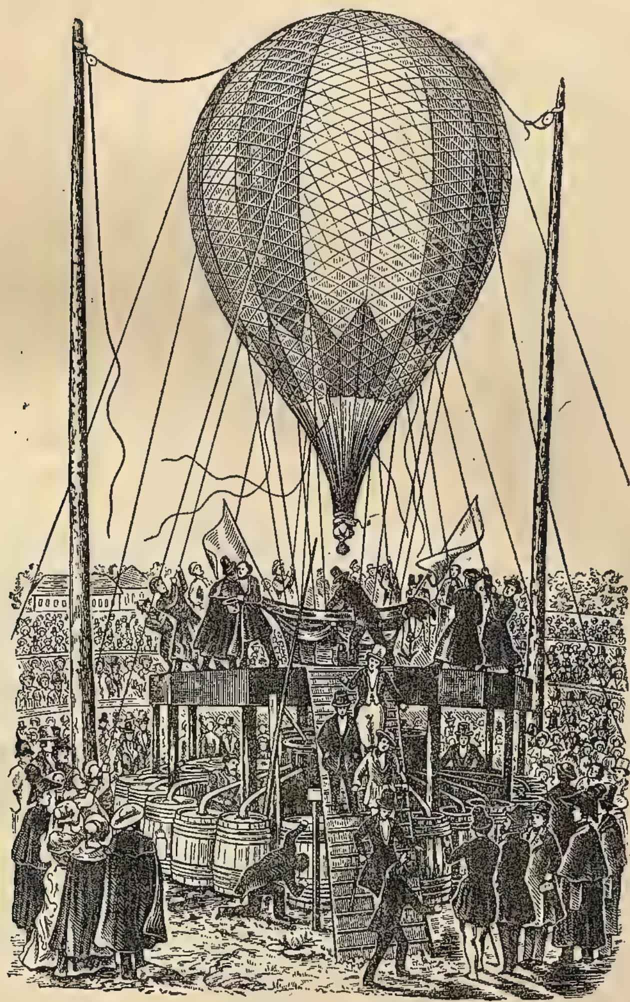


Рис. 14. Последний подъем А. Леде на воздушном шаре

ничего не слыхал. Шар его был обнаружен на Ладожском озере, и при осмотре выявлено, что шар и гондола целы, но оторвана веревка от клапана. Парашюта и оружия не оказалось. Можно предположить, что Леде из-за аварии с клапанной веревкой, опасаясь быть занесенным в Ладожское озеро, выбросился на парашюте и вследствие каких-то трагических обстоятельств пропал без вести. Это была первая жертва русского воздухоплавания.

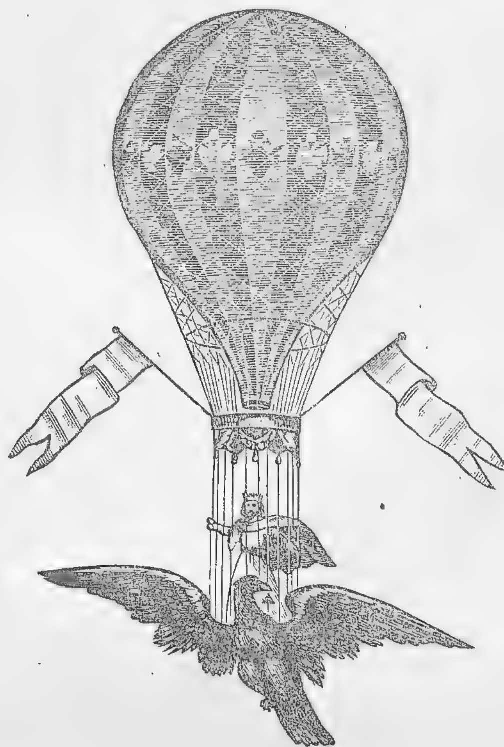


Рис. 15. Аэростат, построенный В. Бергом

В. Берг, товарищ погибшего Леде, продолжал совершать удачные полеты. Он пытался построить в собственной мастерской большой воздушный шар, рассчитанный на 20 пассажиров и предназначенный для подъемов на Московской выставке. Один из аэростатов В. Берга, построенный им в 1856 г. для дворцового праздника, показан на рис. 15.

Как мы видим, в первой половине XIX столетия все полеты в России были совершены на свободных сферических аэростатах, наполненных нагретым воздухом (монгольфьеры) или водородом (шарльеры). Вместе с тем в 40-х годах XIX века русские изобретатели предложили и пытались осуществить несколько проектов управляемых аэростатов.

ПРОЕКТЫ УПРАВЛЯЕМЫХ АЭРОСТАТОВ

В начале января 1841 г. изобретатель А. Снегирев, проживавший в г. Курске, представил в русскую Академию наук трактат под заглавием «Опыты над преобразованием аэростатов». В этом трактате подробно разбирались вопросы парящего полета птиц и высказывался ряд весьма ценных мыслей и предложений. Однако изобретатель разделял господствующую в то время теорию летания птиц, согласно которой «птицы, при небольшом удельном весе своего тела, имеют волю вдруг вытянуть воздух из своих костей, перьев и, расширив несколько грудь, сделаться легче окружающего воздуха и таким образом подниматься вверх».

В то же время изобретатель признавал возможность плавного спуска птицы на распластанных крыльях. Исходя из этих принципов, Сне-

гирев предложил построить управляемый летательный аппарат типа микст, т. е. шар, снабженный наверху плоскостью, способной менять свои углы по отношению к горизонту. Он пишет: «...я приготовил из сусальной кожицы аэростат вершков шести в диаметре, наполнил его чистым водородом и наверх сего прикрепил значительной величины наклонную плоскость, тоже из сусальной кожицы, растянутой в легоньких рамках»[1]. Изобретатель утверждал, что такой шар «...полетел кверху, уклоняясь от отвесной линии на тридцать четыре градуса».

Исходя из этих опытов, Снегирев спроектировал аэростат и предусмотрел в нем, помимо указанных особенностей, специальный баллон, в котором можно было с помощью насоса сжимать газ, не выпуская его в атмосферу, — тогда шар, по мнению Снегирева, станет тяжелее вытесненного воздуха и будет спускаться. Выпуская же газ из резервуара в оболочку, можно заставить шар снова подниматься. Действуя все время наклонной плоскостью, можно будет обеспечить аэростату зигзагообразный полет. Снегирев надеялся, что Академия одобрит предложенный им проект и захочет осуществить его.

Проект Снегирева был передан на заключение академиков Якоби и Ленца. Последние подчеркнули, что идея, положенная в основу проекта, «сама по себе справедлива, и, сколько нам известно, нова». Однако Якоби и Ленц путем элементарных расчетов показали, что основанный на таких принципах прибор будет совершать полет в заданном направлении лишь при благоприятном ветре, и таким образом задача «двигаться вперед при каждом направлении ветра в любую сторону не достигнута» (см. приложение 9). Одновременно академики отметили и ошибочность теории полета птиц, разделяемой Снегиревым. Они справедливо писали: «Положим, что тяжесть большой хищной птицы, например кондора, = 20 фунтам, а объем [по] внешней поверхности ее тела = 4 кубическим футам, что, конечно, не слишком мало, то даже в случае, если бы она могла все это пространство сделать совершенно безвоздушным, что явно соответствовало бы недопустимой наибольшей степени силы восхождения, это составило бы только $^4/_{11}$ фунта, итак, только около 55-й доли той тяжести, которую ей следует поднять на воздух»[2].

После такого заключения проект Снегирева был оставлен без последствий.

Примерно в это же время в России появляются первые проекты использования парового двигателя для управляемого аэростата.

В начале 40-х годов вес парового двигателя начинает быстро снижаться вследствие развития паровых автомобилей, судоходства и паровозостроения. Применение водотрубных котлов и относительно высоких давлений пара позволило англичанам к этому времени добиться для наиболее легких паровых машин веса до 54,4 *кг* на 1 *л. с.* Во Франции Анри Жиффаром были сконструированы легкие паровые установки с удельным весом 50 *кг* на 1 *л. с.* В связи с этим целый ряд

---

[1] Докладная записка Снегирева в Академию наук, декабрь 1840 г. Архив Академии наук, 1841, ф. 1, оп. 2, лл. 1—15.

[2] Архив Академии наук, 1841, ф. 1, оп. 2, лл. 1—4.

изобретателей (Кейли и Патридж — в Англии, Жиффар — во Франции) пытаются установить паровой двигатель на аэростат. В России честь разработки аэростата с паровым двигателем принадлежит Н. Архангельскому.

ПРОЕКТ АРХАНГЕЛЬСКОГО

Н. Архангельский в своем труде «Описание аэростатической машины» указывает, что после трагически закончившегося воздушного путешествия Леде в 1847 г. он серьезно занялся изучением вопроса об управляемости аэростата. Изобретатель писал: «Чтобы разрешить вопрос о возможности воздухоплавания, аэростаты должны иметь свойства всегда сохранять газ, потому что невозможно приготовлять его везде, где они опускаются на землю, и притом получение водородного газа стоило бы весьма дорого. Итак, они должны быть непроницаемы воздухом и газом, не бояться сильных ветров, должны иметь средства, опустившись, подниматься, не выбрасывая баласта, и спускаться, не выпуская газа, и, наконец, должны иметь силу, которая бы давала им произвольное направление и вместе с тем возможность управлять ими. И после пятилетних трудов и практических опытов, стоящих весьма дорого, я, наконец, нашел возможность устранить все эти препятствия и устроить такую аэростатическую машину, которая может подниматься на воздух и опускаться по произволу, может итти против разного ветра и принимать указанное направление и, наконец, дает возможность иметь при себе компас, который может быть таким же путеводителем, как и компас в море. Не имея средств устроить такую машину и будучи практически убежден в действительности ее механизма, я нужным счел описать вкратце устройство этой машины и объяснить рисунками весь механизм ее»[1].

Архангельский предлагал и способ изготовления оболочки аэростата. Она должна состоять «...из толстой парусины, медной сетки, тонкой парусины, медной сетки, тонкой парусины, шелковой материи и из воловьих пузырей». Отдельные слои оболочки должны быть скреплены между собой раствором каучука.

Прежде чем приступить к разработке аэростата, изобретатель проверил свои расчеты на моделях. Он писал: «Я делал маленький аэростат из шелковой материи с наклеенными внутри каучуком воловьими пузырями, наполнял водородом, который, совершенно закупорив, держал на воздухе в течение 7 месяцев, и совершенно убедился в непроницаемости этого маленького аэростата».

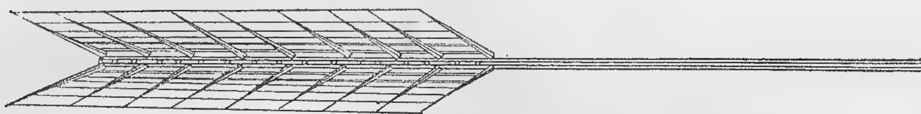
На основании этих опытов Архангельский запроектировал аэростат очень большого объема и цилиндро-конической формы, наполняемый водородом. В верхней части оболочки размещалось пять клапанов. Средний клапан служил для выпускания водорода «...на случай какой-

---

[1] Н. Архангельский, Краткое описание аэростатической машины, рукопись, 1851, л. 1.

нибудь крайности или для исправления аэростата». Остальные клапаны были предохранительными. В нижней части аэростата было сделано отверстие для удаления воздуха и для наполнения аэростата водородом. Архангельский предлагал испытывать непроницаемость готовой оболочки, нагнетая в нее воздух под давлением.

Перемещение аэростата изобретатель основывал «не на легкости водородного газа, который служит не более как вспомогательной



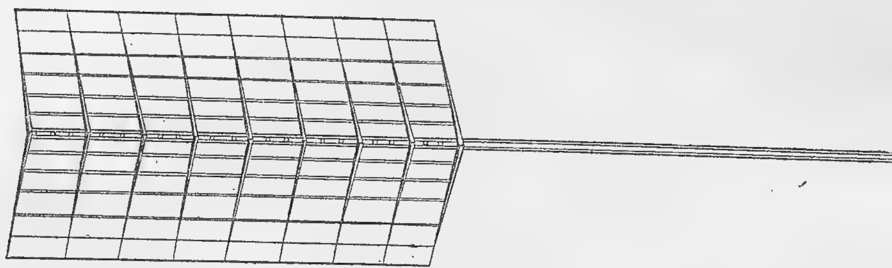


Рис. 16. Крылья аэростата Н. Архангельского

силой, а на упругости атмосферного воздуха, который посредством паровой силы приводится в постоянное давление».

На рис. 17 изображена гондола аэростата. Она спроектирована в форме лодки. На корме укреплен парус, служащий рулем. Лодка снабжена шестью винтообразными парусами (пропеллерами). Укрепленные на вертикальных стойках винты выполнены из железных рам, обшитых парусиной. По обеим сторонам гондолы на шарнирах подвешены особого устройства крылья, складывающиеся при взмахе вверх и раскрывающиеся при опускании. Устройство крыльев показано на рис. 16.

На корме гондолы установлена паровая машина. «Коленчатая ось, соединенная посредством мотыля с двумя паровыми цилиндрами, приводящими в движение оси, которые посредством труб соединены с паровой печкой, имеющей коленчатую трубу на дне лодки, где дым, проходя несколько раз через воду, в которой остаются все искры, выходит в конце кормы на воздух».

Аэростат должен был приводиться в движение следующим образом: «Когда пары получат надлежащую упругость, привести механизм,

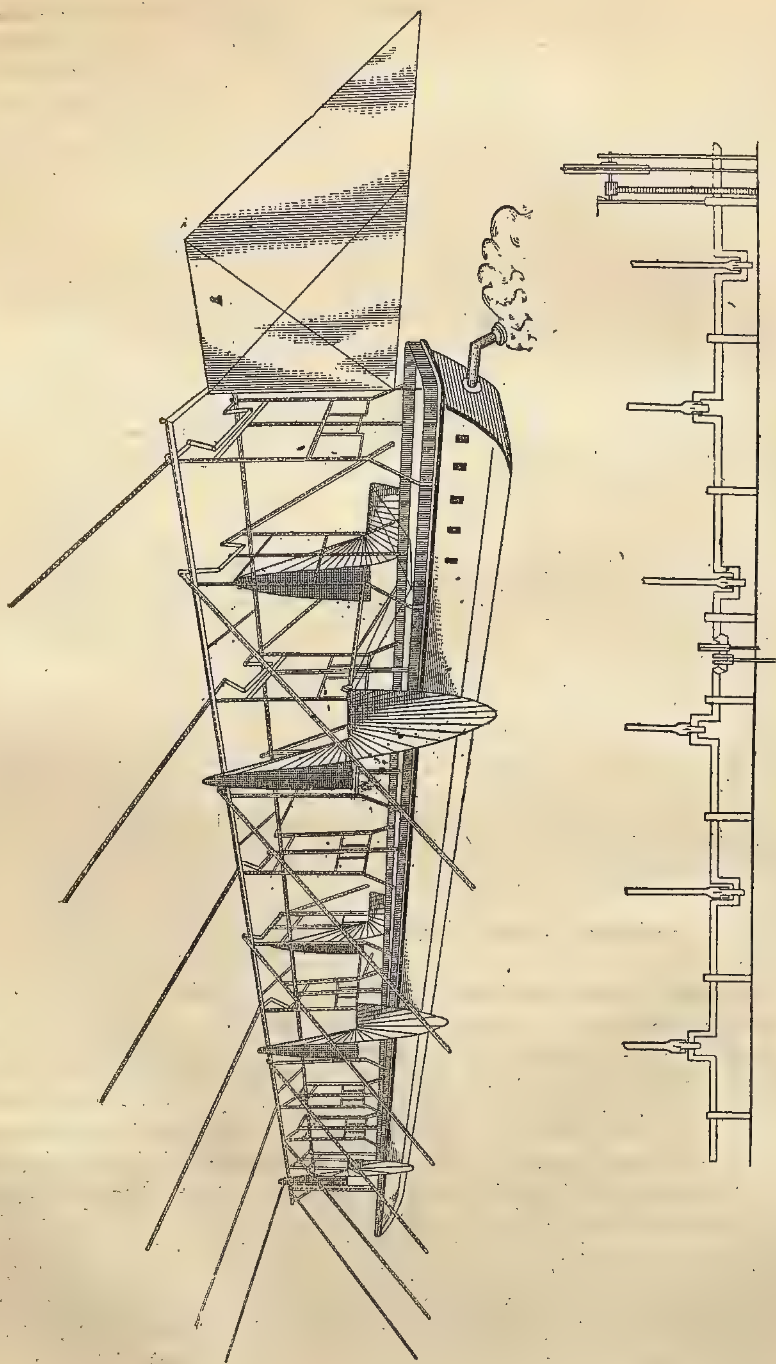


Рис. 17. Гондола аэростата Н. Архангельского

от чего маховые крылья приходят в попеременное движение, заставляющее машину от упругости воздуха подниматься кверху, а винтообразные парусы, быстро вертясь, заставляют машину двигаться вперед, руль управляет ходом, а выходящий из кормы дым дает средства наблюдать над компасом, а вместе с тем и за направлением машины». По расчетам изобретателя, общий вес аэростата, готового к полету, не должен был превышать 400 пудов, что давало бы возможность брать на борт 40 пассажиров.

Архангельский правильно указывает на наличие в атмосфере воздушных течений и предлагает использовать их в полете. Здесь же изобретателем проводится и интересная мысль о выгодности высотных полетов аэростата, снабженного паровой машиной. Там «...не нужно тратить много топлива, — пишет Архангельский, — ...потому что в высших слоях атмосферы вода кипит менее чем при 100° жара, чему доказательством может служить то, что близ вершины горы Арарата вода закипает при 52°, а из физических законов известно, что чем давление воздуха менее, тем вода закипает скорее, и, следовательно, при воздушных путешествиях не нужно запасать большого количества топлива» [1].

Эта мысль Архангельского была развита целым рядом ученых и изобретателей лишь в 30-х годах XX столетия в связи с попытками применить паровой двигатель для нужд авиации и воздухоплавания.

Архангельскому не удалось построить свой аэростат. Он писал: «Я нужным считаю присовокупить, что при устройстве ее (машины) в большом размере я намерен сделать еще некоторые улучшения».

Несомненно, что изобретатель, в основном правильно спроектировавший аэростат, при его осуществлении очень скоро убедился бы в бесполезности маховых крыльев. Вполне вероятно, что именно это заставило бы Архангельского усилить работу запроектированных им шести пропеллеров и облегчить вес оболочки двигателя и гондолы. А при этих условиях задача управляемого полета была бы решена.

Надо подчеркнуть, что проект Архангельского был разработан раньше проекта Жиффара, которому, как известно, удалось в 1852 г. установить на аэростате паровую машину в 3 *л. с.* и совершить во Франции первый в мире полет на управляемом воздушном шаре (правда, с незначительными результатами).

Предложенная Архангельским оболочка аэростата с применением медной сетки была, как известно, в 30-х годах XX века вновь предложена в проекте Парсеваля.

Общая экономическая и техническая отсталость России была причиной того, что интересный проект русского изобретателя остался неосуществленным.

---

[1] Н. Архангельский, Краткое описание аэродинамической машины, 1851, л. 2, раздел IV, «Приведение механизма в действие и некоторые необходимые объяснения».

ДАЛЬНЕЙШИЕ ПОПЫТКИ ПОСТРОИТЬ УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ

В 50-х годах в России над проблемой управляемого аэростата работал инженер Д. Черносвитов. Черносвитов начал свои опыты в 1850 г. «Впоследствии, — писал он, — мысль отыскать экспедицию Франклина посредством аэростатов еще более подвинула меня к деятельности и заставила предпринять ряд опытов серьезных» [1].

Действительно, Черносвитов проводит аэродинамические опыты, «...заставляя площади в 100 и более квадратных футов пробегать пространство со скоростью 50 и более футов в секунду». Он приходит к выводу, что аэростат должен иметь удлиненную (цилиндрическую) форму. Им проводятся также опыты над «крыльями и парусами». Для этой цели воздушный винт диаметром 30,5 *см* приводился во вращение со скоростью 120 оборотов в минуту. Черносвитов приходит к выводу, что «...фигура лопаток... должна быть наклонная плоскость», а наилучший диаметр винта 9,75 фута (3,2 *м*).

Интересная мысль была высказана Черносвитовым о разделении аэростата на отдельные отсеки. Он предполагал весь цилиндр разделить для безопасности перегородками на пять отделений, длиной по 13 *м* каждое.

На основе этих опытов и расчетов Черносвитов составил проект управляемого аэростата длиной 74,7 *м* и диаметром 6,1 *м*. Паровая машина должна была обеспечить скорость 9,1 *м/сек*. Правда, исходя из неверных представлений о сопротивлении воздуха, изобретатель неправильно определил необходимую мощность двигателя.

Черносвитов не ограничился составлением проекта управляемого аэростата; он изготовил небольшую модель паровой машины, предназначавшейся для аэростата. По поводу этой машины он писал:

«Может быть покажется странным и нелепым, что я предполагаю для действия, как движущую силу, паровую машину, но это обстоятельство должно разъясниться объяснением, что на этот предмет я владею паровою машиною таких размеров и так мало требующею топлива, что не решаюсь говорить о ней, не представляя доказательств, — скажу только, что модель машинки медная, собственной моей работы, весом в 12 фунтов, устанавливающаяся на пол-листе бумаги, при температуре кипения воды дала силу в четверть лошади» [2].

Н. М. Соковнин приветствовал работу Черносвитова и указывал, что «Наружная оболочка аэростата непременно должна быть металлическая» и иметь «...форму тела наименьшего сопротивления» [3]. К сожалению, Черносвитову, как и Архангельскому, не удалось осуществить свой проект управляемого аэростата.

Наряду с проектами применения парового двигателя для воздухоплавания, отдельные изобретатели разрабатывали и проекты калорического двигателя для тех же целей.

---

[1] Д. Черносвитов, О воздушных локомотивах, «Морской сборник», № 7, 1857, стр. 64.

[2] Д. Черносвитов, О воздушных локомотивах, «Морской сборник», № 7, 1857, стр. 68.

[3] Н. Соковнин, Примечание к статье «О воздушных локомотивах», «Морской сборник», № 7, 1857, стр. 104.

КАЛОРИЧЕСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ И. ЮДИНА

5 марта 1853 г., «Иван Юдин, Оренбургской губернии Троицкий уездный врач», на основании опыта постройки калорического двигателя американцем Эриксоном спроектировал такой двигатель для аэростата. Сохранился подробный проект этого двигателя.

Машина Юдина состояла из следующих главных частей: двух прямостенных резервуаров, в которых воздух нагревался печью, нахо-

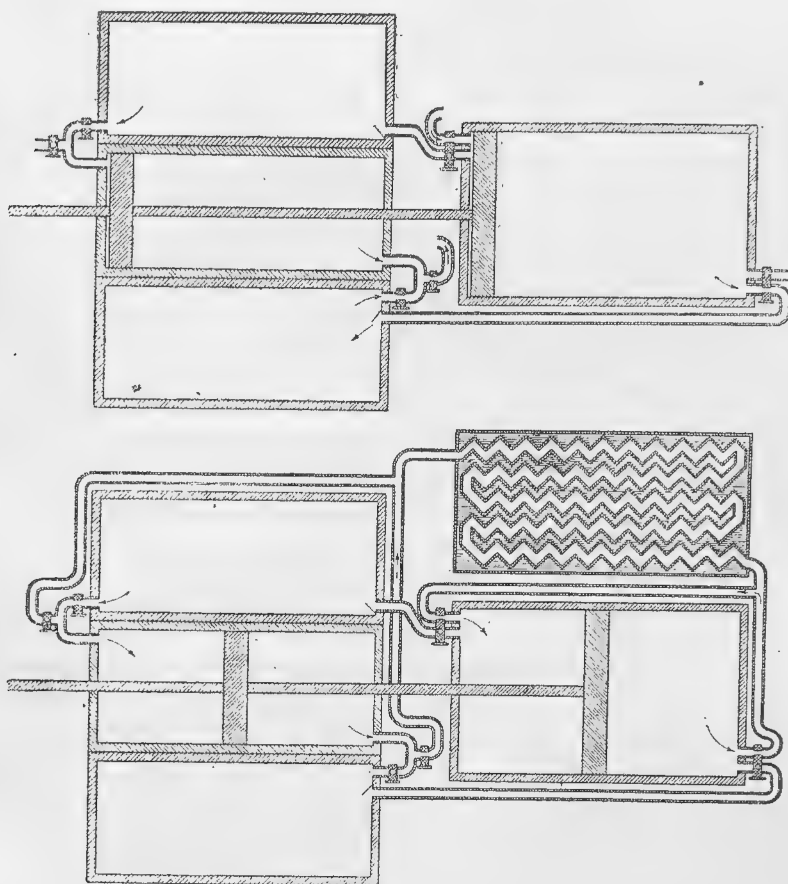


Рис. 18. Проект калорического двигателя И. Юдина (ЦГВМА)

дящейся между ними; горизонтального цилиндра с поршнем, помещенного также между резервуарами на крышке печи; горизонтального насоса, доставляющего холодный воздух в резервуары (насос расположен позади цилиндра, и его поршень насажен на общий с поршнем цилиндра шток); холодильника, состоящего из ломаных плоских труб, погруженных в ящик с холодной водой (рис. 18). Машина должна была действовать следующим образом: «По открытии сообщения одного из резервуаров с главным цилиндром поршень этого последнего начинает двигаться в одну сторону давлением воздуха, расширяюще-

гося от нагревания. В это время воздух, действовавший перед сим на противоположную грань поршня, выпускается в холодильник и там охлаждается от соприкосновения с металлическими стенками каналов, окруженных водою, и отсюда поступает в насос. Потом открывается сообщение другого резервуара с цилиндром; тогда поршень станет двигаться в противную сторону, откуда горячий воздух уходит в холодильник, а насос в это время вытесняет прежде принятый им из холодильника холодный воздух в первый резервуар. Таким образом один и тот же объем воздуха, запертый в машине, попеременно нагреваясь в резервуарах и охлаждаясь в холодильнике, приводит поршень в попеременное движение вдоль цилиндра. Отсюда видно, что машина эта двойного действия, что необходимо при горизонтальном положении цилиндра» [1].

Юдин утверждал, что его машина должна иметь значительные преимущества перед паровыми машинами (малый вес, небольшой расход топлива, безопасность и пр.).

Правда, в машине Юдина не был запроектирован «проволочный регенератор», осуществленный Эриксоном, и к. п. д. машины Юдина должен бы быть несколько ниже, чем к. п. д. машины Эриксона. Все же и в таком виде машина Юдина заслуживала внимания, и остается пожалеть, что изобретатель не получил необходимой поддержки для осуществления своего проекта.

Юдин писал: «А как я сам уже более полугода изобрел воздуходвижную машину и до сих пор не только не мог по крайней ограниченности моих средств привести в исполнение своего изобретения, хотя бы в модели; но даже в виду не имею никого, кто бы принял деятельное участие в моем предприятии» [2].

Юдину так и не удалось построить свой калорический двигатель, который он намеревался установить на дирижабле.

Наряду с разработкой паровых и калорических двигателей для воздухоплавания русские изобретатели сделали целый ряд попыток применить реактивный принцип к движению аэростатов. Этому способствовало значительное по тому времени развитие в России ракетостроения.

Еще в 1660 г. в Москве было основано первое ракетное заведение. В работах этого заведения позже принимал деятельное участие Петр I. В XVIII столетии ракеты часто применялись в качестве фейерверочных средств. Петр I ввел ракеты и в военном деле для сигнализации.

Размеры ракет были стандартизованы. Сигнальные ракеты достигали потолка 400—500 сажен. Начиная с 1809 г., дело ракетостроения монополизируется государством. Необходимо отметить, что в середине прошлого века Россия в области ракетостроения стояла на одном из первых мест.

---

[1] Докладная записка Юдина и заключение Морского ученого комитета на проект калорического двигателя Юдина, ЦГВМА, 1853, ф. Морского ученого комитета, д. 382, лл. 19—24.

[2] Докладная записка Юдина, ЦГВМА, ф. Морского ученого комитета, 1853, д. № 582, лл. 19—24.

РЕАКТИВНЫЙ АЭРОСТАТ ИНЖЕНЕРА ТРЕТЕССКОГО

13 марта 1849 г. полевой инженер штабс-капитан Третесский обратился к кавказскому наместнику князю Воронцову с предложением построить управляемый аэростат. К записке были приложены труд «О способах управлять аэростатами, предположения полевого инженера штабс-капитана Третесского» и наклеенный на холст подробный чертеж.

Аэростат, имевший оболочку удлиненной формы, был разделен внутри на отсеки, чтобы в случае прорыва оболочки «газ не мог выйти весь из аэростата».

Двигать аэростат должна была реактивная сила, возникавшая в результате выхода газов через отверстие на корме аэростата. В справке, приложенной к делу, указывалось, что «...физический закон, на котором основываются предположения Третесского, состоит в том, что ежели в сосуде, наполненном жидкостью, сделать сбоку в стенке оного малое отверстие и поставить на пробку, опущенную на воду, то он придет в движение в сторону, противную вытеканию из отверстия жидкости».

Третесский не исключал применения водяных или спиртовых паров, газов и сжатого воздуха. Давление, под которым вытекали газы, должно было составлять не менее 6 *ат*. В зависимости от источника движения аэростаты должны были носить названия паролетов, газолетов, воздухолетов.

Особая комиссия, назначенная Воронцовым, ознакомившись с проектом и находя «...предположения Третесского по новости их и многим остроумно придуманным приборам и приемам заслуживающими особенного внимания и подробного рассмотрения», — решила передать проект на обсуждение Военно-ученого комитета[1].

Все материалы Третесского были пересланы в Петербург в Военно-ученый комитет.

Третесский в своем труде писал:

«В нашем отечестве мысль о воздухоплавании во мнении многих сделалась даже как бы смешною, напоминая Русского Икара, сумевшего некогда взлететь с помощью крыльев, и напоминая фокусы, которые показывают странствующие фокусники. У нас, кажется, еще не была издана в свет ни одна теоретическая попытка по этому предмету, хотя нет сомнения, что многие, постигающие пользу и возможность осуществления воздухоплавания, следят за ходом его и занимаются тем... Кажется, всякому понятно, что польза воздухоплавания вообще для человечества необъятна. Для нашего отечества воздухоплавание могло бы принести, кроме других неисчислимых польз, величайшую пользу в военном отношении, преимущественно на Кавказе, где войска наши должны бороться более с природными препятствиями на пути, чем с самими обитателями труднодоступных гор, и где с помощью аэростатов эти затруднения в некоторых случаях возможно было отвратить».

В Военно-ученом комитете после заключения профессора Анхудовича, указавшего на ряд неточностей в расчетах скорости движения аэростата и расхода пара и газа, проект Третесского был рассмотрен

---

[1] Из рукописи Третесского, хранившейся в Архиве Петропавловской крепости, лл. 146—148.

(журнал заседания артиллерийского отдела Военно-ученого комитета от 31 декабря 1849 г.), и комиссия признала, что этот проект «...в практике совершенно не выполним». Поэтому артиллерийский отдел «...хотя и находит, что капитан Третесский за обширный труд свой заслуживает похвалы, однако же, к сожалению, принужден окончить отчет свой заключением, что предложению этого офицера нельзя дать никакого хода».

16 января 1850 г. заключение комиссии было переслано генералом Шубертом военному министру Чернышеву, который поставил местное начальство в известность о судьбе проекта. Третесский и сам признавал, что все предложенное им имеет еще много недостатков, которые практики должны были устранить. Конечно, запроектированный Третесским реактивный аэростат с давлением газа в 6 *ат* не мог быть управляемым в полете. Однако мы считаем необходимым отметить конструктивную разработку идеи, а также предложение разделить аэростат на ряд изолированных отсеков.

* * *

В начале 50-х годов прошлого столетия над проблемой управляемого аэростата в России работал целый ряд изобретателей. В 1852 г. И. И. Ерковский из г. Омска составил «Описание аэростата и способа управления им». Аэростат состоял из трех сферических баллонов, прикрепленных к ваге или канату и связанных между собой штангой, на концах которой помещался архимедов винт и руль. Посредине к штанге подвешивалась гондола. Род двигателя не указывался[1].

Не менее фантастическим был проект ветролета, предложенный Лазовым (1856). Лазов решил построить аэростат, двигающийся с помощью паруса по особым проволочным рельсам, натянутым на столбы[2].

Подобных проектов было много. Они свидетельствовали о назревшем в самых различных кругах русского общества интересе к этой проблеме.

РАБОТЫ КОНСТАНТИНОВА НАД УПРАВЛЯЕМЫМ АЭРОСТАТОМ

В 1853 г. в «Артиллерийском журнале» полковник К. И. Константинов поместил статью «Устройство, приготовление и употребление военных воздушных шаров». Анализируя все сделанные в этом направлении попытки, автор статьи пришел к заключению, что «...изготовление шаров для бомбардирования не представляет никакого затруднения» (стр. 411—423).

Через три года (1856) в «Морском сборнике» была опубликована статья Константинова «Воздухоплавание». Здесь, по существу впервые в русской печати, была подробно изложена вся история воздухоплавания. В этой же статье Константинов описывает опыты в Петербургском ракетном заведении.

---

[1] А. Родных, Из истории воздухоплавания и летания в России, «Воздухоплаватель», № 2, 1913, стр. 78—89, а также «Листки барона Брамбеуса», ч. 1, СПб, стр. 207—221 и ч. 2, стр. 495—514, 1858.

[2] Л. Лазов, Об аэростате или ветролете в применении к общественному быту, СПб, 1856.

Благодаря изобретению специального прибора для измерения движущей силы ракеты Константинов на основе полученных результатов счел возможным «...вполне обсудить применение ракет к перемещению аэростатов, сравнительно с человеческою силою». Константинов приходит к выводу, что «...для разрешения вопроса воздушного плавания необходим прежде всего двигатель, несравненно легчайший, в отношении доставляемой работы, известных поныне»[1].

Считая невозможным разрешить этот вопрос при «нынешнем состоянии наук и механических ремесел», Константинов в течение ряда лет продолжает упорно работать над совершенствованием ракеты, главным образом, как спасательного средства на судах (бросание линя и пр.).

В 1862 г. ему удается сконструировать «ракеты с двумя пустотами» (камерами), обеспечивающими постепенное сгорание взрывчатой смеси и небольшие начальные скорости[2]. Ему же принадлежит заслуга разработки змея, как спасательного снаряда. На основе научных изысканий Эйлера Константинов создает теорию полета змея, выясняет значение хвоста и пр. Главная же заслуга Константинова заключается в том, что своими статьями он привлек внимание к проблеме управляемого аэростата и заставил многих русских изобретателей всерьез задуматься над разрешением этой задачи[3].



ПРОЕКТ УПРАВЛЯЕМОГО АЭРОСТАТА Н. М. СОКОВНИНА

Николай Михайлович Соковнин, моряк по профессии (капитан 1-го ранга), был горячим сторонником и энтузиастом управляемого аэростата. Еще в 40-х годах он заинтересовался проблемой летания и начал изучать полет птиц. Стараясь установить отношение их веса к площади крыльев, он приходит к выводу, что большая птица в среднем имеет «на один фунт веса один квадратный фут площади крыльев». В своих записках Соковнин правильно подчеркивает значение парения для движения птицы.

Статья Константинова «Воздухоплавание», помещенная в «Морском сборнике» в 1856 г., произвела глубокое впечатление на Соковнина[4] и побудила его заняться углубленным изучением проблемы летания. На-

[1] К. И. Константинов, «Морской сборник», № 8, 1856, стр. 101.

[2] К. И. Константинов, Спасательные ракеты и спасательный змей, «Николаевский вестник», № 2, 1867; см. также «Летучий змей, проектированный ген.-лейтенантом Константиновым», Каталог морского отдела Московской политехнической выставки, М., 1872, стр. 164.

[3] Неизвестный изобретатель, скрывавшийся под псевдонимом «К. В.», опубликовал в «Морском сборнике» № 10 за 1856 г. (стр. 168) проект управляемого аэростата-микст. Он предложил гондолу непосредственно соединить с аэростатом, имеющим удлиненную форму. По словам изобретателя, выстроенная им модель «в сажень длины из бараньей кишки» приводилась в движение пропеллером и якобы совершала удачные полеты.

[4] Н. Соковнин, Примечание к статье «Воздухоплавание», «Морской сборник», № 9, 1856, стр. 115—120. «Если б от меня зависело, то за одну 48-ю страницу этой статьи я поставил бы автору мавзолей».

чиная с 1856 г., он публикует ряд статей о возможности осуществить управляемый аэростат. Соковнин, в частности, подробно разбирает «ветролет» Лазова и доказывает его неосуществимость [1]. Ему хорошо известны и работы Черносвитова, оценку которых он дал в статье «О воздушных локомотивах», опубликованной в «Морском сборнике» за 1857 г. Здесь он уже приходит к выводу, что «...наружная оболочка аэростата непременно должна быть металлическая». Только серьезно изучив все сделанное до тех пор в области воздухоплавания, основательно познакомившись с историей вопроса [2], Николай Михайлович разработал проект управляемого аэростата.

Профессия моряка наложила отпечаток на эту работу изобретателя. Исходя из правильного положения, что управляемый аэростат

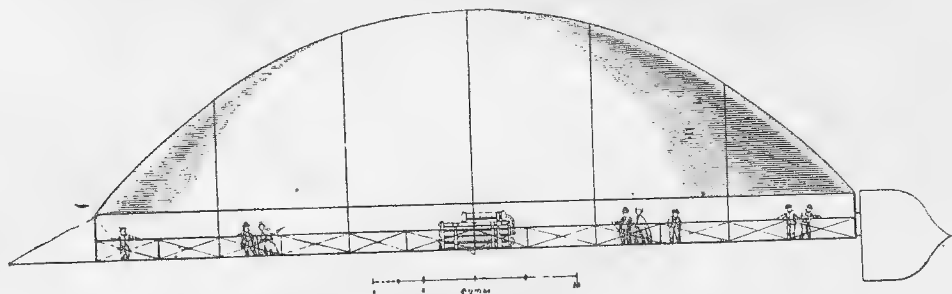


Рис. 19. Проект управляемого аэростата Н. М. Соковнина

«...должен представлять собою сколь возможно наименьшее сопротивление воздуху, т. е. он должен иметь форму тела наименьшего сопротивления», Соковнин запроектировал аэростат удлиненной формы (рис. 19).

Необычная форма аэростата «килем кверху, а палубой вниз» явилась результатом наивного представления того времени о законах сопротивления воздуха. Считалось, что плавающий в воздухе предмет будет в отличие от корабля испытывать, главным образом, давление сверху вниз.

К жесткому корпусу, на расстоянии около 2 *м* от него, была присоединена гондола, в середине которой должна была размещаться силовая установка. На одном конце гондолы крепился подвижной стабилизатор, служивший в то же время рулем высоты, а на другом — руль поворотов. Такое расположение органов управления было заимствовано изобретателем у подводной лодки.

Для увеличения прочности всей системы и для предотвращения значительной потери газа в случае разрыва оболочки Соковнин предложил разделить аэростат на продольные и поперечные отсеки, в которые поместить матерчатые баллоны, наполненные газом (рис. 20). По этому поводу Соковнин писал: «Потом внутренность этого кузова разделим продольною и несколькими поперечными... перегородками, образующими отделения или, так сказать, ящики или камеры, в которые будет

[1] Н. Соковнин, Об аэростате или ветролете, «Морской сборник», № 13, 1856, стр. 105—113.

[2] Н. Соковнин, О воздушных кораблекрушениях, «Морской сборник», октябрь, 1858, стр 91—110.

газ впускаться заключенным в отдельные баллоны, сделанные из легчайшей непроницаемой ткани, совершенно по форме этих камер»[1].

Длина аэростата должна была равняться 50 *м*, щирина — 25 *м* и высота — 12 *м*. Подъемная сила аэростата была определена Соковниным

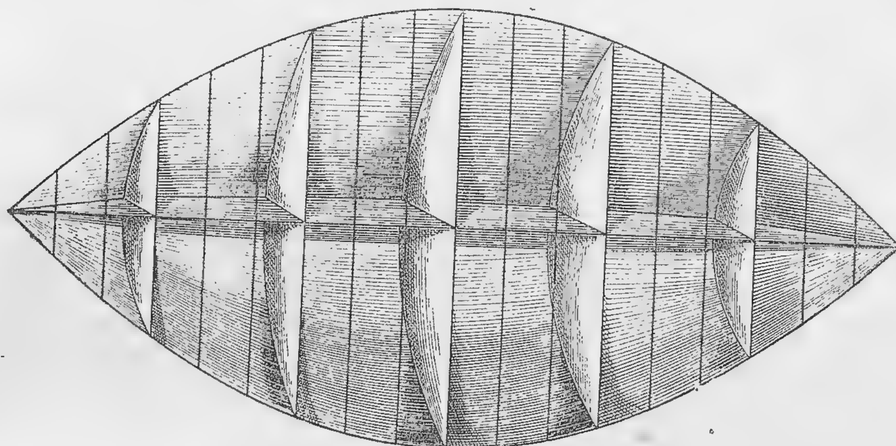


Рис. 20. Разделение кузова управляемого аэростата Н. М. Соковнина на отдельные отсеки

в 2560 *кг*. Изобретатель правильно указывал, что с увеличением объема аэростата полезная подъемная сила его будет возрастать не пропорционально объему, а больше.

Рассчитывая эксплоатационную высоту полета в 200 *м*, Соковнин предполагал применить для наполнения аэростата аммиак, удельный вес

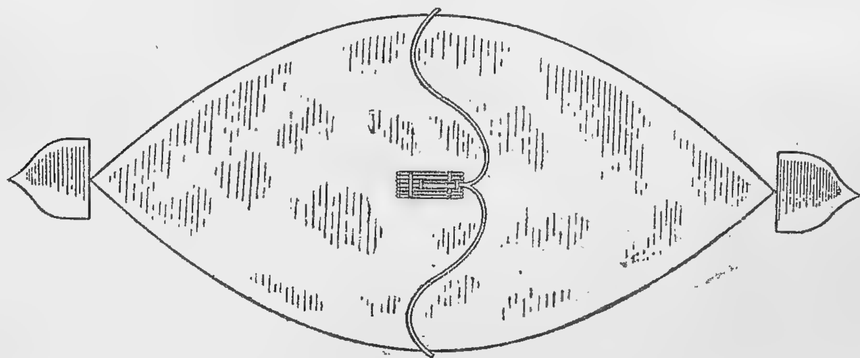


Рис. 21. Палуба, рули и реактивный воздушный двигатель управляемого аэростата Н. М. Соковнина

которого почти вдвое меньше, чем воздуха. Важным преимуществом аммиака является негорючесть его в атмосферном воздухе, что обеспечивает значительную безопасность полета.

Исходя из положения, что «воздушный корабль должен лететь способом, подобным тому как летит ракета», Соковнин запроектировал

[1] Н. Соковнин, Воздушный корабль, СПб, 1866, стр. 23.

реактивный двигатель, действующий реакцией струи воздуха, сжатого под большим давлением в специальных баллонах.

Сжатый воздух должен был с силой выпускаться из изогнутых труб. Последние запроектированы поворотными и, по мысли изобретателя, могли обеспечить движение аэростата в требуемом направлении даже без действия руля. Расположение труб хорошо видно на рис. 21.

Материалом для оболочки аэростата должен был служить специальный картон, изобретенный венгерцем Черлений и состоявший из отдельных слоев бумаги, пропитанных особым раствором и спрессованных. Листы такого картона обладали свойствами «непромокаемости, непроницаемости и несгораемости, большой легкостью и крепостью». Для изготовления гондолы аэростата и некоторых других частей Соковнин намеревался применить бамбук и стальные трубы (трубы внутри также наполнялись газом). Двигатель предполагалось изготовить из алюминия.

Таков в общих чертах этот интересный проект управляемого аэростата. Соковнин очень подробно разработал отдельные детали и даже предложил для воздушного корабля способ стоять на якоре, не опускаясь на землю.

* * *

Одновременно с попытками разрешить проблему управляемого аэростата работали в России и над проблемой аппарата тяжелее воздуха.

Изобретатель «К. В.» [1], очевидно под влиянием работ Хенсона, составил проект огромного самолета в 558 *м* длиной при наибольшей ширине крыла 235 *м*. Грузоподъемность такого аэроплана, винты которого приводились в движение паровым двигателем, должна была составить 24 *т*.

Подробную оценку этого проекта Соковнин дал в своей статье, помещенной в «Морском сборнике» (№ 7, 1857).

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Рассмотренный нами период в истории русской авиации и воздухоплавания свидетельствует о том, что идея летания к этому времени пустила глубокие корни в самых различных слоях русского общества. Ломоносов сумел построить модель геликоптера задолго до изобретения аналогичных аппаратов за границей. Из самой гущи народа вышли смелые воздухоплаватели Кашинский, Ильинская и другие. Строительство аэростатов в России при отсутствии материально-технической базы было связано с неимоверными трудностями, и все же, несмотря ни на что, такие аэростаты строились и на них совершались полеты. Правда, большинство полетов на воздушных шарах преследовало увеселительные цели.

Однако русская Академия наук сумела организовать один из первых в мире полетов воздушного шара с научными целями. Члену-корреспонденту русской Академии наук Лангсдорфу принадлежит честь

[1] См. сноску третью на стр. 49.

первого в мире подъема шара-зонда для изучения верхних слоев атмосферы.

Увлечение воздушными шарами не могло не затормозить изобретательской деятельности в области создания летательных аппаратов тяжелее воздуха. В первой половине XIX столетия мы наблюдаем лишь робкие попытки осуществить такие летательные аппараты. Эти попытки сводились, главным образом, к разработке отдельных более или менее обоснованных проектов.

Возможно, конечно, что некоторые простейшие летательные аппараты (планеры) и строились, но достоверных материалов об этой стороне деятельности русских изобретателей за рассматриваемый период нам обнаружить не удалось.

Безусловного внимания заслуживает выдающаяся для того времени попытка Леппиха построить управляемый аэростат. Ряд описанных нами проектов управляемых аэростатов говорит о том, что русские изобретатели выдвинули немало новых и оригинальных идей. Достаточно назвать проекты Архангельского, Третесского, Соковнина и др. К сожалению, в условиях отсталой экономики России, при слабости ее технической базы, а главное, при отсутствии интереса к этой проблеме у правящих кругов и помещичье-дворянского общества, а стало быть и при отсутствии материальной поддержки, русским изобретателям не удалось построить и опробовать управляемый аэростат.

Характерно, что наиболее серьезные проекты были составлены моряками. Это не было случайным явлением. Морское судоходство и подводное плавание имели много общего с воздухоплаванием. Винт, рули, стабилизаторы, наилучшие формы тела, движущегося в жидкой среде, были изучены именно в связи с мореплаванием. Те же элементы легли в основу работ воздухоплавателей.

Увлечение ряда изобретателей ракетным двигателем объясняется очевидно тем, что паровая машина, которую можно было выстроить в России даже в 50-х годах прошлого столетия, весила бы не менее 15 пудов на 1 *л. с.* Надо сказать, что Соковнин, в частности, считал более пригодным ротационный паровой двигатель (давление 60 *ат*) до тех пор, пока не убедился в полной невозможности изготовить в России подобный двигатель достаточно легким.

Русское военное ведомство того времени вело опыты по применению ракет для бросания снарядов. Работы Константинова в этой области создали известную популярность ракетному двигателю и заставили русских изобретателей задуматься над использованием подобных двигателей в воздухоплавании.

Характерно, что во время Крымской кампании 1853—1856 гг. по инициативе русского воздухоплавателя И. М. Мацнева были сделаны приготовления для уничтожения приблизившегося к Кронштадту английского флота. Воздухоплаватель предлагал подняться на воздушном шаре и сбросить на корабли неприятеля взрывчатые снаряды. Мацнев даже провел в Петергофе подготовительные полеты. Задуманная бомбардировка английского флота не была осуществлена, так как Николай I признал предлагаемый прием «не рыцарским способом ведения войны» [1].

---

[1] «Летун», № 1, 1913, стр. 13.

Несмотря на такую, с позволения сказать, «политику» Николая I, вообще отрицательно относившегося к воздухоплаванию, в России все чаще появляются в печати описания полетов на воздушных шарах и дискутируется теория этого вопроса [1].

Книги Чернышевского и Добролюбова, литературное творчество Гоголя и Белинского не могли не будить общественную мысль, вызывая вместе с тем и повышенный интерес к событиям в Европе, где не прекращались работы по авиации и воздухоплаванию, и такие имена, как Годар, де-Ландель, Понтон д'Амекур, пользовались громадной популярностью.

Весь этот период характерен и тем, что русское военное ведомство начинает проявлять, правда, еще крайне робкий, интерес к проблеме военного применения воздушных шаров [2]. Первым опытом в этом направлении был полет генерала Львова.

Преобладающее число попыток разрешить проблему управляемости аэростата было также сделано на средства военного ведомства (Леппих, Архангельский, Третесский и др.). В частности, в бумагах генерала Иванина удалось обнаружить подробнейшие расчеты, относящиеся к постройке воздушных шаров и к возможности управлять ими в полете. Им же была проведена серьезная исследовательская работа по изысканию наиболее пригодного материала для оболочки аэростата. Написанная Иваниным еще в 1852 г. по этому поводу статья, к сожалению, не была в свое время опубликована [3].

В следующей главе мы увидим, как в дальнейшем военное ведомство стало в России центром по организации воздухоплавания и авиации.

ЛИТЕРАТУРА

К. Маркс, Капитал, т. I.
Ф. Энгельс, О разложении феодализма и развитии буржуазии, К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XVI.
В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. I, III.
И. В. Сталин, Вопросы ленинизма, изд. 10 и 11-е.

---

[1] «Отечественные записки», № 4, 1857, стр. 69—70; Ребенштейн, Основанное на новейших опытах искусство плавать по воздуху и совершать дальнейшие путешествия... с помощью и без помощи воздушных шаров. Перевод с нем. изд. 1835 г., М., 1837; Исаков, Воздухоплавание и управление аэростатами, «Журнал министерства путей сообщения», т. III, кн. 2, СПб, 1840, стр. 189—191.

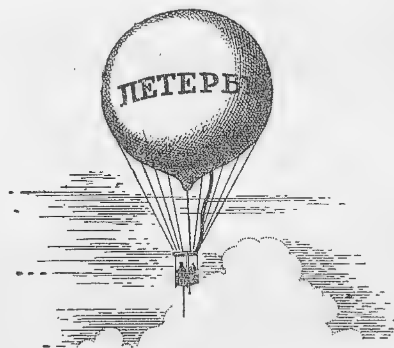
Многие газеты также все чаще помещают подробную информацию по вопросам воздухоплавания, например: «Северная пчела», 1840, стр. 64, 204, 215; 1841, № 183; 1842, стр. 661, 707; 1843, стр. 188, 593, 666, 885, 989, 1102; 1845, стр. 237, 594, 609 662, 690, 730, 1046—1047; 1846, стр. 3, 30, 357, 398, 674, 826, 874; 1847, стр. 133, 264, 381, 425, 575, 734, 759, 772, 784, 790, 798, 802, 806, 810, 824, 839, 851, 883, 943; 1848, стр. 505, 534, 573, 593, 629, 666, 690, 710, 711, 718, 734, 737, 749, 782, 802, 837, 881, 921, 943; 1849, стр. 339, 566, 591, 601, 614, 649, 673, 709, 792, 1029, 1101; «С.-Петербургские ведомости», 1850, стр. 302, 529, 583, 603, 610, 633, 649, 682, 705, 721, 729, 834, 861, 871, 1005, 1017, 1043, 1075; 1851, стр. 59, 396, 494, 534, 577, 629, 646, 654, 695, 775, 809 и т. д. Таким образом видно, что к началу 50-х годов интерес к проблеме воздухоплавания непрерывно нарастал.

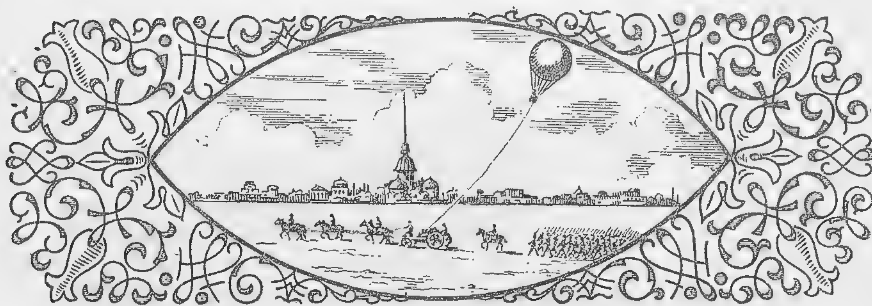
[2] См., например, «Инженерный журнал», № 5, 1853.

[3] См. рукопись генерала Иванина (хранится в библиотеке Московского авиационного института).

История СССР, т. I, М., 1939.
П. И. Лященко, История народного хозяйства СССР, т. I, М., 1939.
Крепостная мануфактура в России, ч. IV, Академия наук СССР, 1934.
Карамзин, История Государства Российского, СПб, 1817.
Бурнашев, Очерк истории мануфактур в России, 1833.
А. Семенов, Изучение исторических сведений о Российской внешней торговле и промышленности с начала XVII столетия по 1858 г., ч. III, 1854.
Л. Тенгоборский, О производительных силах России, ч. I, 1858.
М. Чулков, Историческое описание Российской коммерции, т. VI, кн. 3, 1786.
Щеглов, Указатель открытий по физике, химии, естественной истории и технологии, т. VII, СПб, 1824—1826.
Опыты о сопротивлении воздуха и о воздухе как движущей силе, СПб, 1828.
Краткое физическое изъяснение свойств и действий трех стихий, т. е. воздуха, огня и воды, М., 1789.
М. В. Ломоносов, Собрание сочинений, т. V, Академия наук, СПб, 1898.
М. В. Ломоносов, Рассуждения о большой точности морского пути, СПб, 1902.
А. Билярский, Матерьялы для биографии Ломоносова, СПб, 1865.
В воспоминание, учено-литературные статьи Московского университета, М., 1855.
Каталог морского отдела Московской политехнической выставки.
Сулукадзев, О воздушном летании в России с 906 лета по Р. Х., рукопись (фотокопия хранится в библиотеке Московского авиационного института).
Дневные записки Желябужского с 1682 по 2 июля 1709 г., СПб, 1840.
Собрание записок Чуменского, т. VII, СПб, 1787.
Воздухоплавание или прямой способ предузнавать перемены воздуха в различных странах, с английского на немецкий и с оного на русский язык переведено, М., 1792.
Черни, Рукопись от 5 ноября 1802 г. о воздушном шаре (хранится в библиотеке Московского авиационного института).
Черни, Описание приуготовленного проф. Черни воздушного шара с показанием открытий для поднятия оного на воздух, СПб, 1802.
Гарнерен, Подробности трех воздушных путешествий, предпринятых г. Гарнереном в России, 1803.
Захаров, Рапорт в Императорскую Академию наук о последствиях воздушного путешествия июня 30-го 1804 г., «Технологический журнал», т. IV, ч. II, 1807.
Робертсон, Подробности трех воздушных путешествий в России.
Каразин, Воздушные шары, Переводы, СПб, 1835.
Булгарин, Сочинения, т. II, ч. 2, СПб, 1827.
Ребенштейн, Основанное на новейших опытах искусство плавать по воздуху и совершать дальнейшие путешествия с помощью и без помощи воздушных шаров, перевод с немецкого, М., 1838.
Записки Жихарева с 1805 по 1807 г., 1854.
Исаков, Воздухоплавание и управление аэростатами, «Журнал министерства путей сообщения», т. III, кн. 2, 1840.
Архангельский, Краткое описание аэростатической машины, Рукопись, 1851.
Ф. В. Ростопчин, Сочинения, СПб, 1853.
Черносвитов, О воздушных локомотивах, «Морской сборник», июль, 1857.
Соковнин, Примечание к статье «О воздушных локомотивах», «Морской сборник», № 7, 1857.
Соковнин, Воздушный корабль, СПб, 1868.
Третесский, Рукопись об управляемом аэростате, хранившаяся в архиве Петропавловской крепости (выписки из рукописи находятся в библиотеке Московского авиационного института).
Булгаков, Письма, «Русский архив», № 10, 1898.
Н. Бороздин, Завоевание воздушной стихии, Варшава, 1909.
Дневник Этьена Дюмон, «Голос минувшего», № 3, 1913.
В. В. Данилевский, И. И. Ползунов, 1940.
«Ежемесячные сочинения Академии наук», 1755.
«Санктпетербургские ведомости», 1783; 1784; 1802; 1850; 1851.
«Московские ведомости», 1783; 1784; 1802; 1803; 1805; 1806; 1808.
«Камер-фурьерский церемониальный журнал», СПб, 1786.
«Магазин натуральной истории, физики и химии», 1788.
«Русская старина», 1830.
«Московский вестник», 1828.
«Северная пчела», 1840; 1841; 1842; 1843; 1845; 1847; 1848; 1849.
«Отечественные записки», 1857.

«Технологический журнал», 1804; 1807; 1820; 1822.
«Инженерный журнал», 1853.
«Морской сборник», 1856; 1858.
Последнее путешествие Леде 31 августа 1847 г. в С.-Петербурге, «Иллюстрация», № 34, 1847.
«Николаевский вестник», 1867.
«Дамский журнал», 1828.
«Журнал для чтения воспитанников военно-учебных заведений», 1844.
«Вестник воздухоплавания», 1911.
«Летун», 1913.
Временник общества содействия успехам опытных наук им. Леденцова, т. III, вып. 1, М., 1912.
Сборник исторических материалов, извлеченных из архива 1-го отделения, вып. 1, СПб, 1876.
«Русский архив», 1875; 1891.
Материалы государственных архивов.
Moedebeck's Taschenbuch, 1911.
Bulletin de la grande Armée, № 2, 1812.
Mémoires récréatifs scientifiques et anecdotiques, т. I, II, 1835.





ГЛАВА II

РАЗВИТИЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КАПИТАЛИЗМА

(1861—1903 гг.)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ПОЛИТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ РОССИИ В ПЕРИОД 1861—1903 гг.

Развитие воздухоплавания в России в конце XIX столетия тесно связано с возникновением крупной промышленности и ростом капитализма. 1861 год был для России «началом новой промышленной эры»[1]. Крымская война, позорно проигранная царизмом, была справедливо охарактеризована Энгельсом, как безнадежная борьба «нации с первобытными способами производства против наций с новейшими его формами»[2]. В России ширилось освободительное движение. В 1861 г. крестьянские волнения охватили 1176 имений. Маркс считал это движение важнейшим из всего, что происходило тогда в мире; оно закончилось в 1861 г. отменой крепостного права. Но «...крестьяне вышли «на свободу» ободранные до нищеты»[3], значительная часть их была «освобождена» и от земли. Так была расчищена почва для роста в России промышленного капитализма. Быстро растут фабрики и заводы[4], развивается железнодорожная сеть.

Энгельс писал, что «...поражения во время Крымской войны ясно показали необходимость для России быстрого промышленного развития. Прежде всего нужны были железные дороги, а их сооружение неосуществимо в большом масштабе без отечественной крупной промышленности. Предварительным условием для возникновения последней яви-

---

[1] Письмо Энгельса Даниэльсону от 22 сентября 1892 г., Письма Маркса и Энгельса, стр. 320, М., 1931.

[2] Там же, стр. 321.

[3] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. XV, стр. 109.

[4] В 1866 г., по данным В. И. Ленина, было 2500—3000 фабрик, а в 1894—1895 гг. — 6400 (см. В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 363).

лось так называемое освобождение крестьян; вместе с ним наступила для России капиталистическая эра»[1].

В 1861—1865 гг. длина железнодорожной сети составляла 1488 верст, в 1890 г. она достигла 24 229 верст, а в 1900 г.—33 736 верст. За 25 лет, с 1865 по 1890 г., число рабочих на одних только крупных фабриках, заводах и железных дорогах увеличилось с 706 000 до 1 433 000[2].

Рост железных дорог и появление первых предприятий по производству машин, и в особенности военного снаряжения, вызвали быстрое развитие металлургии и каменноугольной промышленности. В 1867 г. в России выплавлялось 17 028 000 пудов чугуна, в 1902 г.—158 618 000 пудов, и в соответствии с этим добыча каменного угля возросла с 26 700 000 пудов до 1 005 000 000 пудов[3]. Производство стали в 1900 г. составило 135 000 000 пудов. Техническая революция в России означала также и быстрое развитие химического производства. Производство бездымного пороха, развитие хлопчатобумажной промышленности[4], а также крупного земледелия с применением агрохимии не могли не обусловить развития химии и химического производства.

Развитие пароходства и крупных промышленных предприятий сопровождалось быстрым внедрением в народное хозяйство паровых машин. По словам В. И. Ленина, «...за 16 лет (с 1875 по 1892 г.) число паровых двигателей возросло по количеству сил в России втрое»[5]. В 1860 г. во всех речных бассейнах было 399 пароходов, в 1895 г. их насчитывалось 2539. «Россия сохи и цепа, водяной мельницы и ручного ткацкого станка стала быстро превращаться в Россию плуга и молотилки, паровой мельницы и парового ткацкого станка»[6].

В 70-х годах в России начинают возникать общественные организации промышленно-капиталистического характера. В 1866 г. было основано Русское техническое общество, сыгравшее большую роль в развитии отечественной авиации и воздухоплавания.

Вместе с тем в 60—80-х годах передовая капиталистическая техника еще тесно переплеталась с отсталыми формами техники в промышленности и в сельском хозяйстве. Таможенная политика царского правительства ревниво охраняла русскую промышленность от иностранной конкуренции[7]. Это позволяло предпринимателям обходиться без технических новшеств и не особенно спешить с применением у себя новых, мало испытанных, а часто и непроверенных изобретений. Не случайно, что таким выдающимся изобретателям и ученым, как Яблоч-

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, т. XVI, ч. 2, стр. 394—395.

[2] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 388.

[3] В. И. Ленин, Развитие капитализма в России, Собрание сочинений, т. III, стр. 380.

[4] Например, количество ткацких станков в России возросло с 11 000 в 1860 г. до 87 000 в 1890 г. (см. В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 368; «Материалы для статистики хлопчатобумажного производства в России», стр. 3, СПб, 1901). Рост ввоза машин, развитие горной промышленности и пр. см. «Историко-статистический обзор промышленности», под ред. Д. А. Тимирязева, т. I, стр. 156 и приложение, СПб, 1883.

[5] С 5440 паровых машин мощностью 98 888 *л. с.* в 1875—1878 гг. до 10 458 паровых машин мощностью 256 469 *л. с.* в 1892 г. (см. В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 395).

[6] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 466.

[7] С 1880 по 1890 гг. таможенный доход казны увеличился с 96 000 000 руб. до 138 000 000 руб., т. е. на 43,5% (см. книгу История СССР, т. II, стр. 612, М., 1940).

ков, Ладыгин, Менделеев, Попов, Лебедев, а в области авиации — Можайский, Циолковский и др., не удалось найти общественной поддержки. Бездарное руководство государственным аппаратом Александра III и длительная промышленная депрессия (с 1881 г. до начала 90-х годов) также не могли содействовать техническому прогрессу в России.

Россия этих лет продолжала оставаться технически отсталой страной, и воздухоплавательное имущество изготовлялось в эти годы в ней с большими трудностями. Развитие льняной и химической промышленности, а также основание в Петербурге завода товарищества Российско-Американской резиновой мануфактуры могли бы обеспечить производство оболочек для воздушных шаров, но необходимые механические приспособления (паровые лебедки, газодобывательные аппараты и пр.) не изготовлялись отечественной промышленностью. Еще сложнее обстояло дело с постройкой управляемых аэростатов. Прежде всего в России не было заводов, на которых можно было бы изготовить достаточно легкий двигатель. Поэтому не случайно, что постройка управляемого аэростата с паровым двигателем была осуществлена Г. Ионом на деньги русского правительства во Франции, а не в России. Русские воздухоплаватели также встретили огромные трудности при попытке построить управляемые аэростаты. Только в 90-х годах, когда отсталая техника начала быстро сменяться усовершенствованной, в России была сделана интереснейшая попытка построить цельнометаллический аэростат Шварца. И это не было случайным явлением: Россия в 90-х годах сделала огромный скачок вперед в деле своего промышленного развития. Достаточно сказать, что с 1887 по 1897 г. число предприятий возросло на 26,3%, число рабочих — на 59,2%. За десять лет (с 1890 по 1900 г.) было построено 37% всей отечественной железнодорожной сети [1]. В. И. Ленин в своей работе «Развитие капитализма в России» показал, что именно в эти годы шел довольно быстрый процесс концентрации производства и роста населения городов [2]. Немалую роль во внедрении передовой техники в народное хозяйство сыграл огромный прилив иностранных капиталов, составивших в 1900 г. около половины всех акционерных капиталов России.

Однако, несмотря на быстрый рост промышленности, все же Россия в своем экономическом развитии не могла догнать капиталистические страны. Пять шестых населения все еще было занято в сельском хозяйстве. В. И. Ленин писал: «Если же сравнивать данную быстроту развития с той, которая была бы возможна при современном уровне техники и культуры вообще, то данное развитие капитализма в России действительно придется признать медленным» [3].

Рассматриваемый период характерен тем, что именно в эти годы все основные работы по созданию управляемых аэростатов были проведены в России военным ведомством.

Концентрация производства и капитала, борьба за расширение рынка для растущей промышленности и крупного сельского хозяйства, стремление овладеть источниками сырья вызвали многочисленные ко-

---

[1] П. И. Лященко, История народного хозяйства СССР, т. I, стр. 438—444.

[2] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. III, стр. 397; см. также книгу «История СССР», ч. 2, стр. 511, М., 1940.

[3] В. И. Ленин, Развитие капитализма в России, Собрание сочинений, т. III, стр. 469.

лониальные захваты России во второй половине XIX столетия. В 1860 г. Россия занимает Приамурский край. В 1864 г. заканчивается завоевание западного и восточного Кавказа. В 1873 г. три государства Средней Азии — Бухара, Коканд и Хива — превращаются в колонии России. Продолжается движение к границам Афганистана. В 1885 г. русские войска занимают Мерв, а затем Памир. Проникновение в Тибет было остановлено лишь энергичным вмешательством Англии. Ленин писал, что в 1885 г. «Россия была на волосок от войны с Англией из-за дележа добычи в Средней Азии»[1]. В 1877—1878 гг. ведется война с Турцией. В 90-х годах русская промышленная буржуазия поддерживала все попытки расширить внешние рынки и поощряла милитаристские и панславистские течения.

В 1898—1900 гг. Россия получает Ляодунский полуостров с крепостью Порт-Артур и оккупирует Северную Манчжурию.

Поражение в Крымскую войну 1853—1856 гг. заставило русское правительство взяться за перестройку армии в соответствии с новейшими достижениями (нарезные пушки и пр.) и внимательно следить за всеми новшествами заграничной военной техники. Успешное применение привязных воздушных шаров во время Американской войны (1861—1865 гг.) побудило русское военное министерство в декабре 1869 г. образовать специальную комиссию под председательством генерал-инспектора по инженерной части Э. И. Тотлебена по вопросу о применении аэростатов для военных целей. В комиссию входили офицеры генерального штаба, инженеры и артиллеристы[2]. Как мы увидим ниже, именно эта комиссия и провела в России первые работы по изготовлению воздушных шаров и воздухоплавательного имущества.

Немалую роль в развитии воздухоплавания сыграла и русская общественность, которая в лице своих талантливых представителей (Д. И. Менделеева, К. Э. Циолковского, Н. Е. Жуковского, С. А. Чаплыгина, М. А. Рыкачева и др.) сумела пробудить интерес в широких слоях русского народа к этому делу. По инициативе Д. И. Менделеева в Русском техническом обществе организуется в 1880 г. VII, воздухоплавательный, отдел; начинает издаваться специальный журнал «Воздухоплаватель». За период с 1870 по 1900 г. в России было издано около 180 работ по вопросам летания.

Полеты крестьянина Лаврентьева, сотни различных предложений осуществить управляемые аэростаты, многочисленные эксперименты одиночек из самых различных слоев общества характерны для этого периода. Скудные же правительственные ассигнования сильно тормозили деятельность русских воздухоплавателей. Несмотря на это, в последнюю четверть XIX столетия были сделаны попытки построить управляемые аэростаты и значительно подвинулась вперед разработка материальной части воздухоплавательного имущества.

[1] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. XIX, стр. 281.

[2] Члены комиссии: генерал-лейтенант Вансович, генерал Бларамберг, генерал Иванин, полковник Лобко, полковник Е. С. Федоров, штабс-капитан Грановский, А. Шуляченко, поручик В. Кирпичев.

РАБОТЫ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АЭРОСТАТОВ ДЛЯ ВОЕННЫХ ЦЕЛЕЙ (1869—1874 гг.)

Мы уже отмечали, какой отклик в России вызвало удачное применение воздушных шаров во время Американской войны 1861—1865 гг. На страницах специальных журналов военного ведомства дается подробная информация о применении воздушных шаров на войне [1]. В русских военных кругах становится известной организация в Англии воздухоплавательного парка [2]. Все чаще в русской печати ставится вопрос о возможности добиться управляемости аэростатов [3]. Главное инженерное управление, наконец, всерьез приступает к обсуждению вопроса об организации в России военного воздухоплавания.

Генерал-майор Краевский писал 17 октября 1869 г. начальнику главного штаба Гейдену, что уже не раз воздухоплавание оказывало услуги армиям воюющих стран, в частности под Флерюсом в 1794 г., при бомбардировке Венеции в 1849 г., в сражении при Сольферино в 1859 г. Краевский писал: «Если бы даже получить прежние результаты, то применение воздухоплавания на войне русскою армиею было бы небесполезно; с приспособлением же новых приемов к воздухоплаванию можно ожидать несравненно большего успеха» [4]. Он особенно подчеркивал, что «...для успеха в современной войне недостаточна уже одна тайна суворовских побед,... необходима еще другая, новейшая, тайна побед, новое средство ведения войны» [5].

Военно-ученый комитет серьезно занялся изучением вопроса о применении аэростатов для военных целей и пришел к заключению, что «Было бы несправедливо пренебрегать таким средством, с помощью которого является возможность своевременно раскрывать силы противника, стягиваемые к полю сражения, или предотвращать скрыто подготовляемые им удары, определять расположение атакуемой крепости или работ осаждающего, наконец, наблюдать на более или менее значительном расстоянии операции противника по переправе через реки, по занятию лесных или пересеченных пространств, по обороне берегов и пр. Во всех случаях воздушные рекогносцировки, произведенные при благоприятных обстоятельствах, могут доставить неоцененные услуги» [6].

Военно-ученый комитет решил остановиться на опытах с привязным воздушным шаром. Были выработаны тактико-технические требования, предъявляемые к привязному воздушному шару: высота подъема до

---

[1] «Артиллерийский журнал», № 4, 1864, стр. 1411—1414; «Инженерный журнал», № 4, 1864, стр. 325—333 (главным образом об успехах военного применения воздушных шаров в Америке, а также работы английских воздухоплавателей); «Военный сборник», № 5, 1869, стр. 41—54 (очень подробно изложена история военного применения аэростата и работы американцев).

[2] «Воздушное войско», «Виленский вестник», № 82, 1866.

[3] Гелтовский, Аэростаты и возможность управления ими, «Иллюстрированная газета», № 19—20, 1868.

[4] ЦГВИА, ф. Главного штаба, канцелярия Военно-ученого комитета, 1869—1871, д. 122, лл. 4—5.

[5] Там же, лл. 6—7, 9. Краевский разработал и предложил военному министерству микст; в качестве двигателя — особые крылья, приводимые в движение человеком с помощью рук и ног.

[6] Отношение начальника Главного штаба военному министру от 5 декабря 1869 г., ф. Главного штаба, 1869—1871, канцелярия Военно-ученого комитета, д. 122, лл. 10—13.

200—300 *м*, подъем двух-трех человек; оболочка должна держать газ до двух суток. «Между шаром и землей должно существовать электротелеграфическое сообщение». А «...так как употребление военных аэростатов находится в самой тесной связи с употреблением военных телеграфов, а сии последние состоят в ведении Главного инженерного управления, то казалось бы соответственным практическую разработку сего вопроса вести при сем же управлении, в особой комиссии, под председательством товарища генерал-инспектора по инженерной части и при участии членов от генерального штаба, инженеров и артиллерии (для химии)» [1].

Решение Военно-ученого комитета было утверждено военным министром Д. А. Милютиным 6 декабря 1869 г. В соответствии с этим решением была образована специальная комиссия под председательством генерала Тотлебена. На опыты было ассигновано 12 000 рублей. Шар изготовляли на территории Зоологического сада, где был сарай, «...весьма удобный для одевания сети и предварительной пробы оболочки шара» [2].

К лету 1870 г. воздушный шар объемом 1500 $м^3$ был готов. Построенный полностью из русских материалов и на отечественных заводах, шар этот имел оболочку из шелковой материи, изнутри покрытую тонким слоем резины [3]. К веревочной сетке шара была подвешена гондола, представлявшая собой камышевую корзину на железном каркасе. В гондоле был установлен телеграфный аппарат. Построили также две специальные повозки для перевозки и запускания шара.

19 июля 1870 г. состоялось первое наполнение шара водородом. Газ добывался примитивным способом—воздействием слабого раствора серной кислоты на железную стружку, так называемым «бочечным» способом, примененным в свое время физиком Шарлем (1783 г.). Насколько громоздко и сложно было наполнение шара газом, можно судить по тому, что были сделаны 3 большие (диаметром 3 *м* и высотой 2,5 *м*) и 52 обычные сорокаведерные бочки, соединенные с чанами железными лужеными газопроводными трубами (рис. 22) [4]. Бочки располагались по кругу, а в центре помещался наполненный проточной водой промыватель в виде бочки, выложенной изнутри освинцованным листовым железом. Непрерывно подаваемая насосом вода охлаждала и очищала газ от вредных примесей, главным образом от мышьяковистого водорода и сероводорода. После подсушки газа хлористым кальцием водород поступал в оболочку аэростата.

Для того чтобы обеспечить непрерывность газодобывания, приходилось применять вдвое больше бочек, так как по истечении некоторого времени нужно было пополнять бочки смесью кислоты с водой. Не менее 60 чел. принимало участие в наполнении шара, причем наполнение продолжалось 20 час. С 23 июня по 1 августа шар наполняли пять раз,

---

[1] См. сноску шестую на стр. 61.

[2] Очерк военного воздухоплавания в России, СПб, 1904, стр. 5.

[3] Работы были выполнены на заводе товарищества Российско-Американской резиновой мануфактуры («Треугольник»).

[4] Краткая записка об опытах по применению воздушного шара в военном деле летом 1870 г. адресована генерал-инспектором начальнику Главного штаба, ЦГВИА, ф. Главного штаба, 1869—1871, канцелярия Военно-ученого комитета, д. 122, лл. 35—38.

причем каждый раз расходовали 400 пудов купоросного масла крепостью 66°, 350 пудов железной стружки и 4000 ведер воды. Первый подъем шара состоялся 7 июля. Поднимались полковник Лобко, И. Церпицкий и телеграфист. Высота подъема составила 450 футов (135 *м*). При следующем подъеме аэростат достиг уже высоты около 600 футов (180 *м*). Воздухоплаватели взяли с собой морской бинокль, термометр, барометр, буссоль и рупор [1]. С шара отчетливо была видна местность на 30 верст вокруг (см. приложение 10). Подъемная сила шара оказа-

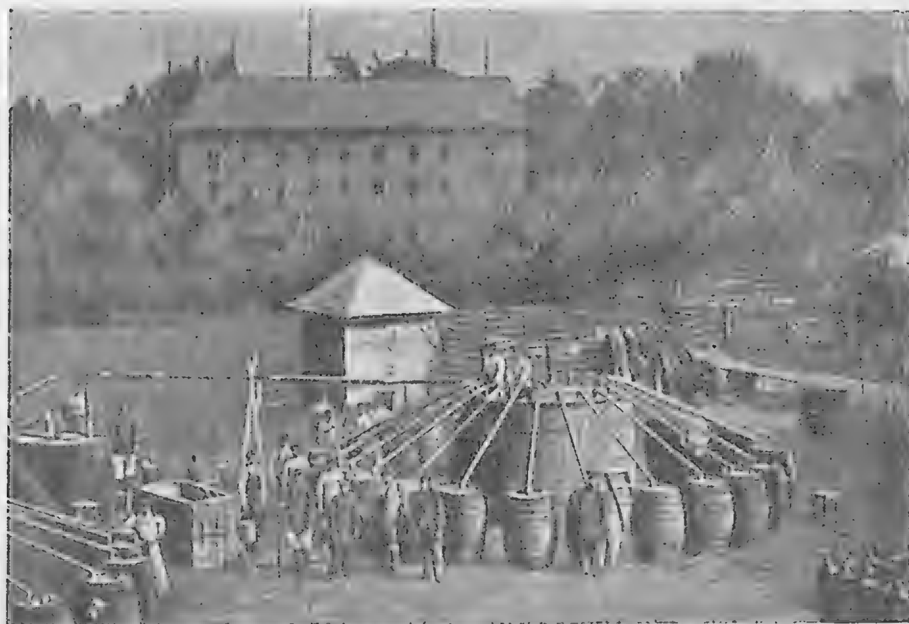


Рис. 22. Кислотный способ добывания водорода (1870 г.)

лась 70 пудов (включая и вес шара). Даже по прошествии трех суток «...шар сохранял настолько своей подъемной силы, что мог свободно поднимать двух человек на 80 сажен». Решено было испытать шар в походных условиях. С плаца 1-го военного Павловского училища шар в наполненном состоянии был отведен за 40 *км* в Усть-Ижорский лагерь. Это заняло всего 16 час. В процессе опытов выявилась необходимость сделать оболочку более стойкой к атмосферным влияниям. Решили построить оболочку из двойной шелковой материи и в виде опыта наполнить шар светильным газом. Опыты показали, что при пользовании ручной лебедкой спуск шара занимает полчаса. Воздухоплаватели пришли к мысли о необходимости иметь большой конный или паровой ворот для наматывания каната на вал.

Этот первый опыт русских военных воздухоплавателей показал, каким важным средством разведки может явиться привязной воздушный шар.

---

[1] Опыт военных рекогносцировок с воздушного шара, «Артиллерийский журнал». № 8, 1870, стр. 289—293.

В том же году, как видно из секретного доклада военного министерства Александру II, «...испытано применение воздушного шара к обозреванию неприятельских позиций»[1]. В 1871 г. были продолжены опыты наполнения воздушного шара, причем уже применяли специальные удобоперевозимые медные аппараты. Н. И. Утешев, припоминая эти аппараты, пишет: «...мне показывали в 1894—1896 гг. четыре больших медных цилиндра с крышками, служившие генераторами, медные соединительные трубы и ручной насос для подачи в аппарат воды». Сконструированный позже механиком Гарутом газодобывательный аппарат во многом напоминал эти первые в России усовершенствованные аппараты.

Российско-Американская резиновая мануфактура по поручению военного ведомства проводит опыты по пропитыванию материи вулканизированным каучуком. Испытываются многочисленные образцы тканей. Полковник Е. С. Федоров проводит ряд серьезных опытов по добыванию водорода различными способами. На эти опыты было истрачено 17 000 руб.

В 1871 г. в связи с удачным применением воздушных шаров при обороне революционного Парижа[2] русское военное ведомство тщательно изучает опыт французов. Но от приглашения в Россию опытных французских инженеров военное министерство упорно отказывается[3], и русские воздухоплаватели вынуждены пройти самостоятельно весь путь длительных опытов. В том же году комиссия рассмотрела ряд иностранных предложений по усовершенствованию аэростатов, в частности предложения Хенлейна, Штанкеллера, Томмпсона, Сивеля и др.[4].

В 1872 г. военное ведомство проводит интересные опыты по выработке газонепроницаемых оболочек и по наполнению аэростата светильным газом, а также и водородом. Шар простоял двое суток (см. приложение 11). Как гласил отчет Главного инженерного управления, «...в текущем году с внутренней стороны оболочки шара наведен еще один слой каучука и он был испытан наполнением светильным газом на заводе Общества столичного освещения, причем оболочка оказалась совершенно удовлетворявшею своему назначению». В этом же отчете Главное инженерное управление отмечало, что были «...рассмотрены предложения гг. Машковского и Дюпюи-де-Лом, касающиеся усовершенствований по воздухоплаванию, и собраны сведения о шарах, употреблявшихся при обороне Парижа в кампанию 1870—1871 гг.»[5].

Таким образом надо считать, что за период с 1870 по 1872 г. были уже проведены все основные опытные работы. Они давали возможность военному ведомству изготовить вполне пригодные для нужд армии шары. В связи с этим в 1873 г. основное внимание было уделено разработке и усовершенствованию газодобывательных аппаратов. Провели также опыты по переноске аэростата при движении войск в походе, по

---

[1] ЦГВИА, ф. ВУА, д. 780, л. 61.

[2] Воздухоплавание во время осады Парижа, «Русский вестник», февраль, 1871, стр. 568—590; см. также «Инженерный журнал», № 8, 1872.

[3] Например, отклонено предложение инженера Бюнеля перейти на русскую службу (начальник почтовой воздухоплавательной станции в г. Лилле), ЦГВИА, ф. Главного штаба, 1871, канцелярия Военно-ученого комитета, д. 88, л. 1.

[4] Отчет военного министерства за 1871 г., СПб, 1873, стр. 15.

[5] Отчет военного министерства за 1872 г., СПб, 1874, стр. 16.

испытанию воздухоплавательного обоза и пр. Кроме того, были проведены опыты по замене шелковой оболочки хлопчатобумажной, пропитанной вареным льняным маслом в смеси с 5% сурика. Построенный из небеленого коленкора шар объемом 1350 куб. футов (около 40 $м^3$) после испытания дал неплохие результаты. Дальнейшие опыты, проведенные в следующем году, показали все же, что такого рода оболочки хотя и обошлись дешевле шелковых, но оказались значительно тяжелее последних.

В журнале заседаний комиссии за 1873 г. отмечено: «29 августа, ровно в полдень, шар с двумя пассажирами в корзине был отпущен вверх на 40 сажен. Выше шар не шел». При наполнении этого шара газом впервые были применены баластные мешки, привешиваемые по мере наполнения оболочки. При прежних опытах шар наполняли с помощью двух мачт, между которыми на блоках подвешивали оболочку.

В 1873 и 1874 гг. удалось значительно усовершенствовать газодобывательные аппараты. Если прежний аппарат состоял из 3 больших чанов, 45 сорокаведерных и 45 десятиведерных бочек, причем только 60 металлических труб весили до 20 пудов, то теперь уже «...был собран аппарат, составленный из 5 медных приборов для добывания водорода, из 4 деревянных чанов, в которых разводилось в воде купоросное 66° масло, и 2 медных промывальников»[1]. Части прибора соединялись между собой уже каучуковыми трубами. Все это давало возможность уменьшить время, необходимое для наполнения шара, до 8—10 часов, вместо прежних 24 час. В соответствии с этим потребное количество материалов для газодобывания было также уменьшено вдвое[2]. Были проведены и опыты по получению водорода посредством разложения водяного пара, пропускаемого через раскаленные железные стружки; эти опыты, однако, не дали желательных результатов (см. приложение 12).

В 1874 г. все воздухоплавательное имущество перевозится в Усть-Ижорский военный лагерь[3]. В то же время русские военные воздухоплаватели, желая найти новые возможности для быстрого подъема воздушного шара в полевых условиях, решили провести опыты над монгольфьером. Толчком к этим опытам послужила докладная записка генерал-майора Герна, изучавшего развитие этого дела во Франции и ознакомившегося с работами французского воздухоплавателя Годара. Аналогичные предложения были выдвинуты в русской военной печати[4]. Комиссия решила изготовить монгольфьер[5] диаметром 20 *м*. В 1873 г. был построен монгольфьер объемом 5500 куб. футов (около 150 $м^3$). Внизу баллона имелось круглое отверстие диаметром 2 *м*. Под баллоном была подвязана железная сетка, на которой сжигалась солома. Шар удалось наполнить с большим трудом, сжигая солому развязанными пучками (см. приложения 12 и 13).

---

[1] Журнал заседания комиссии, учрежденной для производства опытов по применению воздушного шара к военным целям, 27 августа (8 сентября) 1873 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 327, д. 5925, лл. 165—171.

[2] Отчет военного министерства за 1874 г., СПб, 1876, стр. 14—16.

[3] Сведения об имуществе воздухоплавания в Усть-Ижорском лагере, ЦГВИАЛ, ф. 744, св. 29, д. 273, л. 27.

[4] «Военный сборник», № 11, 1873, стр. 141—144. Автор, высказываясь в пользу монгольфьера, предлагает организовать «летучий дивизион аэронавтов».

[5] ЦГВИА, кор. 327, д. 5925, лл. 30—35.

Опыты показали, однако, непригодность этого шара. Начальник Главного инженерного управления писал в своем отчете, что «применение монгольфьеров, т. е. шаров с разреженным посредством нагревания воздухом, к военным целям едва ли возможно, потому что монгольфьер, будучи привязан к земле, лишается весьма скоро своей подъемной силы от самого незначительного ветра» [1].

Работа комиссии показала, что аэростат может быть очень ценным средством при обороне крепостей, но для того чтобы научиться хорошо использовать его в полевой войне, нужна последовательная, кропотливая и упорная работа. А к такой работе над новым и сложным делом командование царской армии оказалось неспособным. Поэтому интерес к аэростатам в военном министерстве ослабевал. Из года в год ассигнования на воздухоплавание уменьшались. Так, в 1874 г. было отпущено 13 500 руб., а в 1875 и в 1876 гг. уже по 6000 руб.

Генералы, руководившие Главным инженерным управлением, не хотели понять, что маневренности воздухоплавательных частей можно добиться только упорной работой над усовершенствованием добывания газа и над снижением веса газодобывательных аппаратов и уменьшением количества материалов, потребных для получения водорода.

Взамен этого было решено иметь лишь пять шаров среднего объема и небольшую команду военных воздухоплавателей (двадцать человек при двух офицерах). Главное инженерное управление в своем отчете за 1875 г. писало: «Окончены опыты по применению воздушного шара к военным целям, на основании которых комиссия, производившая испытания, положила, что воздушные шары не могут быть отнесены к полевым военным средствам, но представляют возможность обширного их применения при крепостной войне, и выработан проект правил для содержания команды аэронавтов и практического обучения их в мирное время» [2].

К этому времени, как видно из архивных документов, комиссия располагала уже довольно обширным воздухоплавательным имуществом: 11 оболочками воздушных шаров, 2 оболочками монгольфьеров и пр., на общую сумму 39 681 руб. [3]. Была значительно усовершенствована материальная часть, и газодобывательные аппараты давали уже возможность наполнять шар за 5 часов. Был изобретен новый способ подвески корзины, при котором она не вращалась вместе с шаром. Корзина подвешивалась на поворотном вокруг своей вертикальной оси крюке, ниже плоскости крепления сетевых строп к подвесному обручу, к которому крепился также привязной канат.

В 1876 г. комиссия фактически прекратила свою работу «за выбытием членов по разным случаям и неназначением новых». В 1883 г. полковник Лобко докладывал военному министру: «В настоящее время шары и сети проданы» [4].

В этом снова сказалась исключительная косность верховного командования русской армии. Интересные опыты по военному применению аэростатов не были доведены до конца. Позже военное министерство оправдывало это тем, что воздушные шары оказались непри-

---

[1] Отчет военного министерства за 1874 г., СПб, 1876, стр. 14—16.
[2] То же за 1875 г., СПб, 1877, стр. 17.
[3] ЦГВИАЛ, ф. 744, д. 217, л. 14.
[4] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 331, д. 24233, л. 1—4.

годными, «...вследствие громоздкости аэростатов и принадлежностей для наполнения их водородом»[1].

Во время Русско-турецкой войны 1877—1878 гг. о воздушных шарах и не вспоминали, хотя блокадой Плевны руководил генерал Тотлебен, который был в свое время председателем комиссии по применению воздухоплавания к военным целям. Какую огромную пользу могли бы принести русской армии в этой войне воздушные шары, очень хорошо показал В. Д. Спицын в своей статье «О военном значении воздухоплавания»[2].

Потребность в усовершенствованных средствах разведки военное командование пыталось удовлетворить с помощью специальных раздвижных лестниц — «сторожевых вышек», применявшихся и в армиях других стран, в частности Италии. Раздвижные лестницы[3] поднимались на высоту до 24 *м* (рис. 23).

Для характеристики качеств наблюдательной вышки приводим следующее заключение военной комиссии:

«Произведен подъем вышки системы г. Вильдгрубе. Означенный подъем совершался без помощи г. Вильдгрубе, силами кадровой команды военных воздухоплавателей. На приготовительные манипуляции употреблено 30 мин., на подъем вышки — 18 мин., на спуск ее — 14 мин. и на уборку всех ее принадлежностей после спуска — 10 мин. На вышку поднялся один из унтер-офицеров команды. Вес вышки с повозками и всеми принадлежностями 94 пуда, высота ее в поднятом виде 12½ сажен. Комиссия постановила признать вышку г. Вильдгрубе вполне удовлетворяющей поставленным для нее условиям»[4].

Подъемы на вышках Вильдгрубе производились ежегодно и входили в программу практических занятий переменного состава Учебного воздухоплавательного парка. Устойчивость наблюдательной вышки обеспечивалась проволочными оттяжками, укрепляемыми к земле кольями.

В 1883 г. полковник Лобко вынужден был признать, что «...после войны 1870 г. мы значительно отстали от прочих держав в отношении аэростатного дела и применения баллонов к военным целям»[5]. Действительно, к этому времени во всех значительных армиях Европы и Америки были уже организованы воздухоплавательные части. В 1878 г. во Франции была учреждена воздухоплавательная школа в Медоне и создана специальная военная воздухоплавательная комиссия. Французские военные воздухоплаватели добились наполнения шара газом в 2 часа, причем оболочка держала газ в течение многих суток. Англия имела военно-воздухоплавательную школу в Вулвиче и несколько воздухоплавательных рот[6]. В Германии была создана рота воздухо-

---

[1] Справка по Главному инженерному управлению помощника военного министра 15 декабря 1909 г., ЦГВИА, 1909, оп. 15, д. 50, л. 9.

[2] «Воздухоплаватель», № 5, 1880.

[3] ЦГВИАЛ, 1880, ф. 744, д. 383. Военным министерством рассмотрен целый ряд проектов таких лестниц: Порта, Эйлера и др.

[4] Журнал заседания Комиссии по применению воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек к военным целям от 16 июня 1886 г., ЦГВИА, 1886, св. 928, д. 9а, л. 44.

[5] ЦГВИАЛ, ф. ГИУ, корр. 331, д. 4233, лл. 1—4.

[6] Воздухоплавание и его применение к военным целям, «Русский инвалид», № 267—268, 1881. Автор приходит к выводу, что «...военное воздухоплавание... вступило в новую эру».

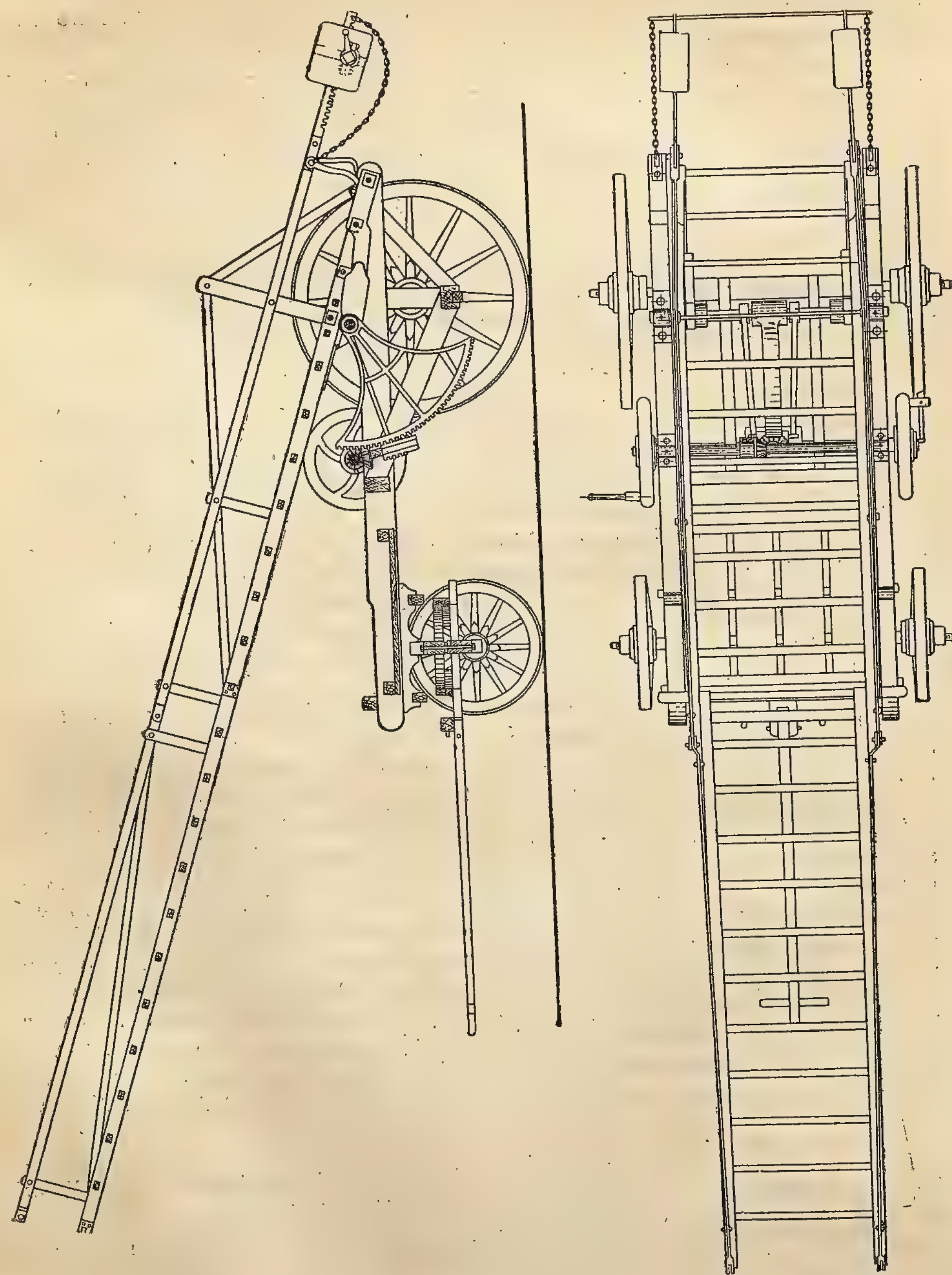


Рис. 23. Раздвижная лестница

плавателей. Кроме того, существовал уже целый ряд воздухоплавательных обществ.

В начале 80-х годов секретные документы военного министерства России говорят уже о «...настоятельной необходимости подвинуть воздухоплавательный вопрос немного, чтобы не оказаться ниже своих противников в будущих войнах».

Однако только в 1884 г., после длительного изучения этого дела, военное министерство вновь всерьез взялось за военное воздухоплавание. К этому времени в России развил широкую деятельность основанный в 1880 г. Д. И. Менделеевым VII отдел Русского технического общества. Получила некоторое развитие и экспериментальная аэродинамика.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ РУССКИХ УЧЕНЫХ И ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ В ПОСЛЕДНЕЙ ЧЕТВЕРТИ XIX ВЕКА

Русские ученые и изобретатели внесли немало нового и оригинального в учение о движении тел в воздухе и о возникающей при этом подъемной силе. Аэродинамика как наука тогда еще не существовала. Многочисленные русские изобретатели, работавшие над проблемой летания, опытным путем приходили к тем или иным выводам. Назревшая потребность в новой науке побуждала передовых людей того времени — Рыкачева, Менделеева, Жуковского, Чаплыгина, Циолковского и др. — серьезно заняться исследованиями сопротивления воздушной среды.

РАБОТЫ М. А. РЫКАЧЕВА

Михаил Александрович Рыкачев, моряк по профессии, впоследствии академик и директор Главной физической обсерватории, заинтересовался проблемой летания в конце 60-х годов прошлого столетия. В 1868 г. Рыкачев поднимался на воздушном шаре для метеорологических наблюдений[1]. В 1871 г. он напечатал в «Морском сборнике» обширную статью «Первые опыты над подъемною силой винта, вращаемого в воздухе». Предпринятое исследование имело целью установить мощность, потребную для вращения винта определенных размеров, и определить вес груза, который можно поднять на воздух с помощью такого винта. Рыкачев вел эти исследования для того, чтобы построить геликоптер, на котором можно было бы, изменяя наклон оси винта, передвигаться в воздухе в желаемом направлении. Михаил Александрович тщательно проанализировал все сделанные до него опыты и расчеты, касающиеся сопротивления воздуха и воды,

[1] Сообщение Рыкачева о его путешествии на воздушном шаре, протокол заседания Физического общества от 10 мая 1873 г. (п. 2); «Журнал Физико-химического общества», 1873, стр. 252—253; «Кронштадтский вестник», № 53, 1868; «С.-Петербургские ведомости», № 130 и 137, 1868.

начиная от Ньютона и Борда до Дюбуа и Дюшмена. Он правильно отметил противоречие в коэфициентах Понселе и Дюшмена, установивших разные данные для неподвижной пластинки в текущей воде и для пластинки, двигающейся в воде с известной скоростью [1]. Свои опыты Рыкачев проводил с помощью специально сконструированного им прибора (рис. 24).

Прибор этот состоял из весов Роберваля, на одной чашке которых был установлен четырехлопастный винт. Винт приводился во вращение падающей гирей или часовыми пружинами. Движение переда-

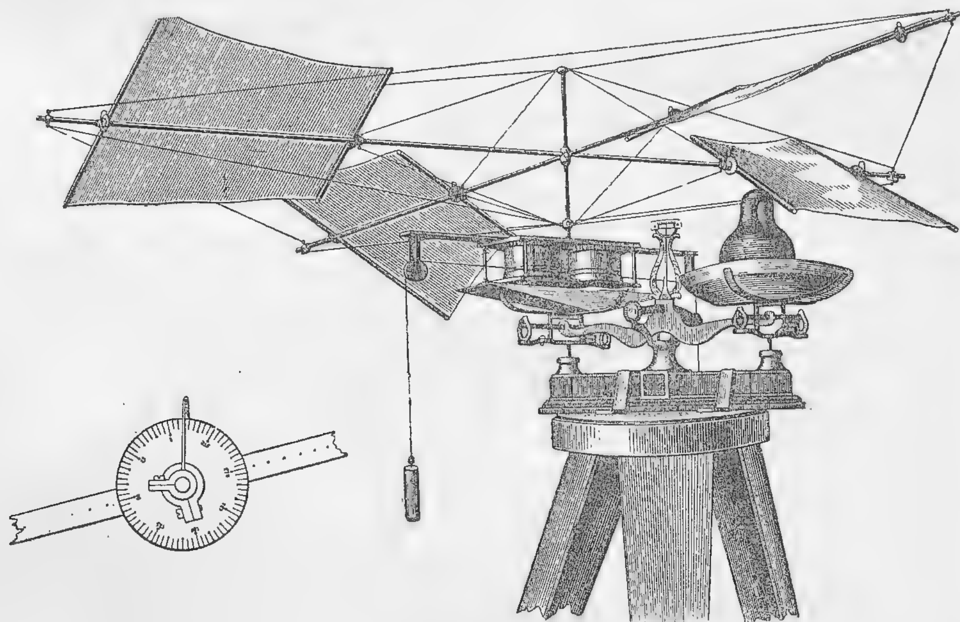


Рис. 24. Прибор М. А. Рыкачева для испытания геликоптерного винта

валось на вал винта с помощью зубчатых колес. На другой чашке весов находилась гиря, уравновешивавшая прибор при неподвижных лопастях винта. Лопасти винта, имевшие форму трапеции, каждая площадью 2,8 кв. фута (0,26 $м^2$), могли быть установлены под разными углами к горизонту.

Результаты опытов, проведенных с 29 ноября 1870 г. по 14 марта 1871 г., были сведены Рыкачевым в таблицы. Ниже (табл. 1) мы приводим наиболее существенные данные.

Из этой таблицы следует, что наивыгоднейший угол атаки для пластинки равен 32°30′. Мы знаем, что это далеко не так, и углы атаки крыльев в построенных впоследствии аэропланах составляли всего 2—5°.

[1] Дюшмен для неподвижной пластинки в текущей воде дал $K = 1{,}86$, для пластинки, двигающейся в воде, $K = 1{,}25$; Понселе для тех же условий установил $K = 1{,}85$ и $K = 1{,}30$ (эти коэфициенты соответствуют новым коэфициентам c_x, отнесенным к скоростному напору).

Полученные Рыкачевым данные имели и некоторые другие погрешности. Если, например, исходить из его третьего опыта, то можно заключить, что 1 *л. с.* мощности должна поднять груз до 80 *кг*. Между тем известно, что в первых самолетах, оторвавшихся от земли, на 1 *л. с.* приходится не более 8—10 *кг* груза, а в современных — от 3 до 8 *кг*.

Таблица 1

№ опыта	Угол наклона крыльев в градусах	Время тридцати оборотов в секундах	Угловая скорость	Линейная[1] скорость центра фигуры лопасти в фут/сек.	Поднимаемый груз в золотниках	Сила машины в паровых лошадях
1	17°,5	42,4	4,6	8,9	11,9	0,00185
2	32°,5	78,5	2,4	4,8	15,4	0,00100
3	47°,5	131,7	1,4	2,85	11,66	0,00060
4	62°,5	175,5	1,08	2,14	6,16	0,00045[2]

(Каждый раз были заведены обе пружины)

VII отдел Русского технического общества, разбирая опыты Рыкачева, справедливо указывал на громадное значение проведенной работы, в которой впервые был поставлен вопрос об изучении подъемной силы винта с помощью весов, т. е. весьма точным методом. В то же время были указаны некоторые ошибки исследователя. В частности, говорилось о том, что ему следовало бы привести результаты к одной и той же скорости вращения, причем скорость отнести не к центру фигуры, а к центру давления, что внесло бы значительные изменения в конечные результаты; правильнее было бы пользоваться при опытах двухлопастным, а не четырехлопастным винтом и пр.[3].

Какими бы недостатками ни страдали проведенные опыты, все же впервые в России был найден способ более или менее точно определять подъемную силу вращающихся винтов. Своими опытами Рыкачев блестяще подтвердил закон пропорциональности сопротивления воздуха квадрату скорости; им же была предложена весьма близкая к действительным значениям формула:

$$R = K\frac{2\sin^2\alpha\cos\Delta}{1+\sin^2\alpha\,2g}SV^2*.$$

[1] 1. Линейная скорость центра фигуры лопасти в фут/сек. была получена умножением угловой скорости на расстояние центра фигуры от оси вращения, равное ∾ 2 футам.

2. Все числа в таблице (кроме мощностей) взяты автором как средние из нескольких опытов (двух-трех) для одного и того же угла наклона крыльев.

3. Из опытов 1 и 2 видно, что при большей мощности и большей угловой скорости (опыт 1) поднятый груз (11,9) меньше (15,4, опыт 2).

[2] М. А. Рыкачев, Первые опыты над подъемной силой винта, вращаемого в воздухе, «Морской сборник», № 6, 1871.

[3] «Записки Русского технического общества», № 2, 1892, стр. 61—78.

* $K = 2{,}81$. Рыкачев считал эту формулу пригодной лишь для плоских лопастей, имеющих форму трапеции и длиной, равной приблизительно расстоянию их ц. т. от оси вращения.

Рыкачев не ограничивался научно-исследовательской работой. Он был одним из инициаторов создания VII, воздухоплавательного, отдела Русского технического общества и первым председателем этого общества (1881—1884 гг.).

По инициативе Михаила Александровича русские воздухоплаватели совместно с обсерваторией и другими учреждениями включились в международные наблюдения над движением облаков, проводившиеся в некоторых странах в 1896—1897 гг. и позволившие сделать ряд интересных заключений. Рыкачевым в 1898 г. были осуществлены подъемы змеев с анемографом собственной конструкции.

Михаил Александрович совместно с Валеном вычислил также средние температуры зимних месяцев для Европейской России.

Н. И. Утешев в своих воспоминаниях о Рыкачеве пишет: «Я лично знал Михаила Александровича. Всегда быстрый, подвижный, он поддерживал в России интерес к научному воздухоплаванию. Еще в 1868 и 1873 гг. он совершал полеты на свободном аэростате, во время которых произвел ряд ценных метеорологических наблюдений. Благодаря его содействию в качестве директора Главной физической обсерватории многие из физиков обсерватории — В. В. Кузнецов, С. И. Савинов, Д. А. Смирнов и др. — принимали участие в полетах, организованных Международной ученой воздухоплавательной комиссией». Уже будучи академиком, М. А. Рыкачев сделал доклад 1 сентября 1904 г. в физико-математическом отделении Академии наук о состоявшемся в Петербурге 16—22 августа 1904 г. IV съезде Международной ученой воздухоплавательной комиссии, деятельным членом которой он состоял.

Таков облик этого замечательного человека, одного из первых русских ученых, серьезно изучавших сопротивление воздуха с целью построить геликоптер для подъема человека.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

Одновременно с Рыкачевым серьезно занимался изучением сопротивления воздуха применительно к летанию великий русский ученый, автор знаменитой «Периодической системы элементов и основ химии» Дмитрий Иванович Менделеев. Исходя из положения, что мудрость во всей сущности науки и жизни сводится к тому, «...чтобы понять закон, манеру действия природы, не от людской воли зависящие» [1], Менделеев пытливо ищет причину атмосферных явлений. Интерес к изучению атмосферы появился у Менделеева еще в 1856 г. В своей диссертационной работе «Об удельных объемах» он показал, что физические свойства газов изменяются в зависимости от температуры и различного давления.

Начавшееся после Крымской войны и падения Севастополя перевооружение русской артиллерии, в частности, переход на нарезные

[1] Д. И. Менделеев, Письма о заводах, «Новь», № 21, 1885, письмо 2, стр. 49.



Д. И. Менделеев

пушки и стальные дула орудий, а позже проблема применения бездымного пороха[1] остро поставили задачу изучения упругости газов. Менделеев, изучая по заданию Главного инженерного управления эту проблему, столкнулся с двумя сторонами вопроса. С одной стороны, в условиях громадных давлений газ должен быть близок к «предельному объему», с другой, — при незначительной плотности газа «...можно ждать уничтожения его упругости, т. е. прекращения в дальнейшем расширения. Тогда должно будет признать существование реальной границы для земной атмосферы», — писал Менделеев[2].

Считая вопрос «О сжимаемости газов при столь малых давлениях, какие только можно измерять», весьма важным и требующим разработки, Дмитрий Иванович невольно должен был заинтересоваться строением верхних слоев атмосферы. Он тщательно изучает работы в этом направлении знаменитого английского физика Глешера, неоднократно поднимавшегося на воздушном шаре с научными целями. Позже Дмитрий Иванович писал: «Меня так заняла гордая мысль подняться выше знаменитого англичанина и постичь закон наслоения воздуха при нормальном состоянии атмосферы, что временно я оставил все другие занятия и стал изучать аэростатику»[3]. В статьях, опубликованных в отчетах французской Академии наук, разбирая вопрос о закономерности изменения температуры в атмосфере, Менделеев подчеркивает необходимость опытной проверки своих положений с помощью аэростата, могущего подняться в верхние слои атмосферы[4]. Он разрабатывает и проект аэростата, «...допускающего возможность безопасно оставаться на больших высотах в атмосфере». В своем сообщении Химическому и физическому обществу при Петербургском университете он высказывается за возможность «...прикреплять к аэростату герметически закрытый оплетенный упругий прибор для помещения наблюдателя, который тогда будет обеспечен сжатым воздухом и может безопасно для себя делать определения и управлять шаром»[5]. К этой мысли Д. И. Менделеев возвращается и в 1873 г. Он утверждает, что с помощью таких аэростатов можно «...изучать условия верхних слоев атмосферы, где надобно искать зародыш всех погодных изменений, в атмосфере совершающихся».

Таким образом Менделеев еще в 1875 г. обосновал принцип стратостата с герметически закрытой кабиной, осуществленного лишь спустя полстолетия. Менделеев здесь как бы продолжал работы М. В. Ломоносова по изучению высших слоев атмосферы. В 1875 г., исходя из опыта французского воздухоплавателя Дюпюи-де-Лома, с работами

---

[1] Проблема бездымного пороха была блестяще разрешена Менделеевым, открывшим неизвестную форму нитроклетчатки, названную им пироколлодием (пироколлодийный порох).

[2] Д. И. Менделеев, Об упругости газов, ч. 1, СПб, 1875, стр. 11; О температуре верхних слоев атмосферы, «Журнал Русского химического и физического общества при С.-Петербургском университете», т. VII, вып. 8, СПб, 1875, стр. 260—265.

[3] Д. И. Менделеев, Воздушный полет из Клина во время затмения, «Северный вестник», № 11, 1887, стр. 91.

[4] Comptes rendues de l'Academie des Sciences, Paris, dec. 1875, a также Archives de la Bibliothèque universelle des Sciences de Genève, mars 1876.

[5] Д. И. Менделеев, О температуре верхних слоев атмосферы, «Журнал Русского химического и физического общества при С.-Петербургском университете», т. VII, вып. 8, СПб, 1875, стр. 260—265.

которого он был знаком, Менделеев составил эскиз управляемого аэростата и сделал необходимые расчеты (рис. 25).

Великий ученый мечтал собрать необходимые для постройки аэростата деньги продажей издаваемых им книг. В 1876 г., издавая под своей редакцией книгу немецкого ученого Мона «Метеорология или учение о погоде», Менделеев пишет в предисловии: «Издавая предлагаемое сочинение, я имею в виду приобрести через продажу и распро-

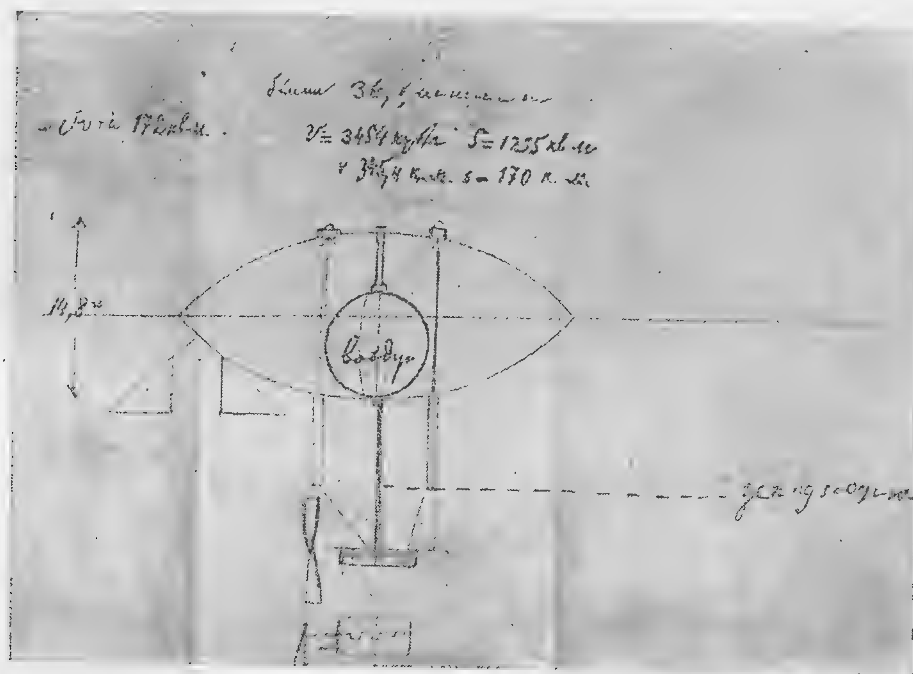


Рис. 25. Эскиз управляемого аэростата Д. И. Менделеева

странение его средства, необходимые для устройства аэростата, назначаемого для восхождения в верхние слои атмосферы» [1].

Единственной страной, имевшей опыт постройки аэростатов, была в эти годы Франция. Менделеев решает отправиться за границу для изучения этого вопроса [2]. Он обращается в военно-морское министерство со специальным письмом. Приводим следующую выдержку из этого письма:

«...Воздухоплавание бывает и будет двух родов: одно в аэростатах, другое в аэродинамах.

Первые легче воздуха и всплывают в нем. Вторые тяжелее его и тонут. Так, рыба, недвижимая и мертвая, всплывает на воду, а птица тонет в воздухе. Подражать первой уже умеют в размерах, годных для практики. Подражание второй — еще в зародыше, в размерах, не-

---

[1] Предисловие к книге Мона «Метеорология или учение о погоде», перевод с немецкого, 1875, стр. 5.

[2] «Воздухоплаватель», № 1, 1880, стр. 7.

годных в жизни людей, подобных полету бабочки, детской игрушке. Но этот род воздухоплавания обещает наибольшую будущность, дешевизну (в аэростатах дорогие оболочки и газ) и, так сказать, указывается самой природой, потому что птица тяжелее воздуха и есть аэродинам.

В изложении временного состояния дела и ведении опытов необходимо преследовать оба рода воздухоплавания, так сказать, в равной мере, потому что по тому и другому еще предстоит много неясного, и в будущей истории воздухоплавания важнейшее место займут не счастливых комбинаций догадки, а строго проследованные опыты, от которых можно ждать решения практических задач. Хотя оба рода воздухоплавания одинаково заслуживают внимания исследователя, но для практической потребности, какова, например, военная, только одни аэростаты обещают дать скорый и возможный результат, тем более, что весь вопрос с теоретической стороны в главных чертах здесь окончательно ясен. А потому прежде всего должно обратиться в практике к опытам в большом виде, над хорошо обдуманным управляемым аэростатом. Не задаваясь чем-либо невозможным или мечтательным, я думаю и хорошо убежден, что большим аэростатом управлять возможно в такой же мере, как кораблем. У меня есть давно начатый проект такого аэростата. На-днях я его сличил вновь с основными данными тех аэростатов, которые уже выполняли задачу, и, по исправлении некоторых подробностей, думаю, что мой проект представит некоторые немаловажные преимущества. Но я не изобретатель. А потому мое содействие делу должно состоять не в том, чтобы проводить свой проект прямо в практику и настаивать на его совершенстве, а в том: 1) чтобы ближе узнать практику дела и сообразно ей ввести в проект дальнейшие улучшения; 2) чтобы сделать недостающие, предварительные опыты, необходимые для рационального выполнения проекта; 3) чтобы предварительно не секретничать, а все изложить в подробностях, необходимо дать нечто зрелое, не одну основную идею. Вот это мне и желательно. Итак, задача: направлять аэростат, как корабль, к целям практической надобности — по моему разумению разрешима. Если заняться делом аэростатики, надо будет отложить те дела, для которых я командируюсь от Университета, и необходимо сделать не мало новых расходов: побывать в Англии, войти в сношение с многими лицами, на что мои заграничные связи дадут мне, полагаю, возможность; надо будет закупить новые книги, приборы и т. п.

В результате моей поездки должно быть два дела: а) выполнение проекта управляемого аэростата с изложением оснований с чертежами. Этот проект должен быть представлен мне для выполнения или опубликован во всей его подробности (если не пожелают почему-либо ни выполнять, ни публиковать, то я это право удерживаю за собою).

Кроме проекта моего аэростата, я предлагаю как результат своей поездки статью, выражающую общее современное состояние вопроса о воздухоплавании. Поездка с этой целью, имеющийся уже у меня материал и, что всего важнее, те связи с иностранными учеными, которые дают мне мои прежние научные труды, позволяют мне надеяться на то, что я могу лучше, чем многие другие, получить хорошие сведения, относящиеся до этого дела. Я предполагаю избежать истории (она изложена в куче книг), приключений и подробностей, касающихся аэростатов и аэродинамов, а хочу ограничиться описанием

краткой теории дела (с указанием источников для подробностей), описанием опытов над сопротивлением воздуха, систематическим изложением результатов сделанных полетов, опытами над новыми приборами для воздухоплавания, проектами, как более самостоятельным и критическим сводом, относящимся ко всему изложенному, чтобы перейти затем к своему проекту»[1].

Таковы принципиальные взгляды Дмитрия Ивановича на значение и перспективы развития воздухоплавания и авиации. Он был глубоко убежден, что «...большим аэростатом управлять возможно в такой же мере, как кораблем». Разрешению этой задачи он и хотел посвятить свое пребывание за границей. Однако нелегко было убедить царских чиновников в необходимости поддержать это большое и нужное дело.

В Архиве сохранилась докладная записка Главного инженерного управления военному министерству «О действиях г. Менделеева». Военный инженер полковник Недзелковский докладывал:

«В июле 1878 г. управляющий морским министерством обратился к военному министру с письменным уведомлением, что профессор С.-Петербургского университета Менделеев, отправляющийся на год за границу, выразил желание принять на себя собрание сведений, относящихся к воздухоплаванию, разработать проект доступного для управления аэростата и издать книгу об общем современном состоянии вопросов по воздухоплаванию; и что для этой цели г. Менделеев нуждается в денежных средствах на свое содержание за границей в течение года, на разъезды и предварительные опыты до 4000 руб., на издание книги 1650 руб. и на заказ двигателя для большого аэростата и моделей до 6800 руб., всего в сумме до 12 450 руб.»[2].

Управляющий морским министерством писал министру народного просвещения Д. А. Милютину, что «...профессор Менделеев, известный своими научными познаниями и много занимающийся вопросами воздухоплавания, более кого-либо другого способен выполнить принимаемое им на себя дело»[3].

Как видно из документов, министр народного просвещения отказался от участия в расходах на командировку Менделеева. Главное инженерное управление перевело для этой цели 4000 руб. морскому министерству. Этих денег и денег, отпущенных морским министерством, хватило лишь на производство опытов, покупку моделей, разъезды и издание специальной книги. Из-за отсутствия средств Менделееву не удалось заказать за границей «двигатель для большого аэростата».

Во Франции Менделеев совершил подъем на привязном аэростате Жиффара, близко познакомился с братьями Тиссандье, Дюпюи-де-Ломом, Ренаром, Пено, Татеном и другими известными деятелями авиации и воздухоплавания. Побывав затем в Италии и в Англии, где он познакомился с Глешером, Дмитрий Иванович вернулся в Петербург и в 1879 г. выступил на VI Всероссийском съезде врачей и естествоиспытателей со специальным докладом «О сопротивлении жидкости и воздухоплавании» и демонстрировал различные воздухоплавательные приборы. Выступление крупного ученого с мировым именем

---

[1] ЦГВИАЛ, 1878, ф. 740, д. 753, лл. 1—6.
[2] О действиях Менделеева, ЦГВИАЛ, 1884, ф. 3, д. 472, лл. 12—16.
[3] ЦГВИАЛ, 1878, ф. 740, д. 753, лл. 1—6.

на поприще воздухоплавания не могло, конечно, не оказать значительного влияния на нарастание интереса к воздухоплаванию в России. Вокруг Менделеева группируются такие деятели воздухоплавания, как Костович, Спицын, Можайский, Джевецкий и др.

На этом съезде присутствовали Н. Е. Жуковский, сделавший доклад «О прочности движения», А. Н. Ладыгин, метеоролог И. И. Воейков, Верховский, сделавший сообщение «О гребном винте», и многие другие деятели передовой науки.

В 1880 г. Менделеев издал свой замечательный труд «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании». Исходя из того, что «...задачи дальнейшего развития воздухоплавания тесно связаны с решением задач, относящихся до сопротивления воздуха» [1], а последние тесно связаны с вопросом о сопротивлении жидкостей, Дмитрий Иванович критически пересмотрел все основные труды по сопротивлению среды, начиная от ударной теории Ньютона и Пуассона вплоть до струйной теории Д. Бернулли и Эйлера и фрикционной теории Ранкина. Рассматривая течение в трубах и в реках, Менделеев приходит к выводу, что «...трение жидкости есть важный элемент сопротивления».

Дмитрий Иванович разбирает вопросы сопротивления среды в условиях падения тел и на основе опытов, проведенных в лаборатории Петербургского университета, устанавливает для воздуха $K = 0{,}027$ при скоростях падения до 0,3 *м/сек*. Дальнейшие опыты русских аэродинамиков подтвердили в основном эти выводы Менделеева. Н. Е. Жуковский считал, что «...цена опытов Менделеева заключается, главным образом, в том, что из них ярко выступает закон квадратов для малых скоростей [от 0,11 до 0,28 *м* (в секунду)]» [2].

Рассматривая вопросы сопротивления в зависимости от трения воды, Менделеев указал «...на тесную связь между основными причинами сопротивления и плотностью жидкости». Эта блестящая мысль была подтверждена следующими поколениями аэродинамиков. Правильным был и вывод Менделеева о возрастании коэфициента сопротивления после известной величины скорости.

Впоследствии Н. Е. Жуковский говорил по поводу этого исследования Менделеева:

«Русская литература обязана ему капитальной монографией по сопротивлению жидкостей, которая и теперь может служить основным руководством для лиц, занимающихся кораблестроением, воздухоплаванием или баллистикой» [3].

К сожалению, Менделееву не удалось издать последующих глав этой замечательной работы, в которых он собирался рассмотреть вопросы, связанные с практическими задачами воздухоплавания.

В 1880 г. передовой ученый был забаллотирован при выборах в Академию наук. Дворянско-помещичьи круги не желали пустить в Академию наук либерально настроенного ученого. Опубликованная сравнительно недавно выдумка Б. Н. Воробьева, будто после этого «потрясенный Менделеев делает временный перерыв в научной работе» [4],

---

[1] Д. И. Менделеев, О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании, СПб., 1880, стр. 3.

[2] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. IX, стр. 419.

[3] То же, т. IX, стр. 417.

[4] Б. Н. Воробьев, Д. И. Менделеев и воздухоплавание, «Советская наука», № 8, 1939, стр. 135.

[illegible]

Ваше Высокопревосходительство

Петр Семенович!

Прилагая доклад о полетах на военных аэростатах. [illegible] мне принять участие в воздухоплавательной комиссии [illegible] Министерства. [illegible]

[illegible]

[illegible] Ваше Высокопревосходительство [illegible] почтении [illegible]

[illegible] Д. Менделеев

[illegible]

ни на чем не основана. Менделеев считал лишь ниже своего достоинства состоять «на службе его императорского величества» и ушел в отставку. Злобный выпад царского правительства и реакционных ученых он не воспринимает как личную обиду. В своем ответе ректору Киевского университета по поводу присланного протеста Менделеев пишет: «Душевно благодарю вас и Совет Киевского университета. Понимаю, что дело идет об имени русском, а не обо мне. Посеянное на поле научном взойдет на пользу народную» [1].

На пользу народную Менделеев продолжает свою научную работу и над проблемой воздухоплавания.

В 1887 г. великий ученый поднялся один на воздушном шаре до высоты 3350 *м* для наблюдения солнечного затмения; свой полет и сделанные наблюдения он подробно описал в статье «Воздушный полет из Клина во время затмения», опубликованной в № 11 «Северного вестника» за тот же год [2].

Этот полет, организованный военными воздухоплавателями [3], показал вместе с тем и крайне низкий уровень воздухоплавательной техники того времени. Аэростат, рассчитанный на подъем двух человек, мог поднять лишь одного, главным образом потому, что газ смешивался с воздухом при поступлении в оболочку. Крайне сложна была и техника наполнения шара водородом.

В своем письме военному министру Ванновскому от 21 сентября 1887 г., недавно обнаруженном в архиве (приложение 14), Менделеев говорит об аэростатике, как о деле, его «весьма интересующем» [4].

На основании опыта своего полета на воздушном шаре в Клину Менделеев предлагает для наполнения аэростатов газом применить особые подушки со сжатым водородом. Из письма видно, что Дмитрий Иванович пришел к мысли о таком способе наполнения аэростата еще в 1879 г. и обсуждал это в Париже с Дюпюи-де-Ломом. Менделеев заканчивает письмо следующими словами: «Я охотно готов содействовать успеху нашей военной аэронавтики; когда угодно, хотя для испытания чего-либо, готов и полететь, с удовольствием поделюсь мнением и советом, только избавьте от комиссий» [5].

На отпущенные ему 2500 руб. Менделеев организовал в своей лаборатории опыты по наполнению аэростатов с помощью специальных вместилищ для водорода, изучая также и возможность добывать водород более совершенными способами. Проведенное исследование позволило притти к выводу о возможности сохранять водород с помощью «цилиндрических вместилищ для сжатого водорода» под давлением 100—120 *ат*.

Об этих опытах Менделеев написал военному министру Ванновскому (см. приложение 15) [6] в августе 1888 г., но ответа не получил. Как видно из этого письма, он вторично обращается к военному министру.

---

[1] Б. Г. Кузнецов, Очерки истории русской науки, М., 1940, стр. 96.

[2] См. также А. И. Менделеева, Менделеев в жизни, М., 1928, стр. 75—100.

[3] Подготовкой к полету руководил А. М. Кованько, который должен был лететь вместе с Менделеевым.

[4] ЦГВИАЛ, 1884—1888, ф. 3, отд. 1, ст. 2, д. 474, лл. 78—79.

[5] Военный министр Ванновский предложил Менделееву принять участие в воздухоплавательной комиссии военного ведомства.

[6] ЦГВИАЛ, 1884—1888, ф. 3, отд. 1, ст. 2, д. 474, лл. 78—79.

Пока Менделеев таким образом обивал пороги военного министерства, в Англии начали применять для хранения газа специальные стальные трубы Норденфельда. В своей справке по этому вопросу Главное инженерное управление писало:

«На воздухоплавательном полигоне на Волковом Поле имеются доставленные из Англии стальные трубы Норденфельда, служащие для хранения и перевозки водорода, сжатого до 120 *ат*, а потому было бы полезно помощью параллельных опытов сравнить эти трубы с вместилищами, предложенными профессором Менделеевым для той же цели, причем желательно, чтобы означенные опыты производились в присутствии председателя и членов Комиссии по применению воздухоплавания к военным целям» [1].

Надо сказать, что предложенный Менделеевым способ сохранения водорода в баллонах под давлением 120—200 *ат* широко принят современной техникой. Приоритет же Менделеева в этом открытии с несомненностью доказывают публикуемые нами документы.

Характерно, что Менделеева поддержал другой русский ученый — профессор Лачинов, который предложил для электролиза водорода батарею своей системы.

В случае осуществления предложения этих двух ученых Россия имела бы необходимые приборы для добывания и сохранения водорода. К сожалению, военное ведомство осталось глухо и к этим предложениям.

Дмитрий Иванович не ограничивался изучением аэростатики. Он верил в конечную победу аэропланов, считая, что они имеют «наибольшую будущность». Менделеев внимательно изучает структуру птичьего крыла и делает наброски его остова. В январе 1877 г. в качестве члена предварительной комиссии он участвует в рассмотрении предложенного А. Ф. Можайским аэроплана и в мае 1877 г. дает заключение военному министерству по поводу летательного аппарата доктора Арендта. В приложении 16 приведено это заключение [2]. В 1895 г. Дмитрий Иванович весьма заинтересовался опытами с летающими моделями В. В. Котова и даже написал предисловие к его книге. К сожалению, эта книга так и не увидела света.

Д. И. Менделеев был глубоко убежден, что изобретение летательного снаряда «составит эпоху, с которой начнется новейшая история образованности».

Личный пример и огромный авторитет ученого, занявшегося глубоким изучением проблемы летания, содействовали росту интереса к воздухоплаванию в широких слоях русского общества.

Имя Менделеева должно стоять на одном из первых мест среди имен основоположников современного воздухоплавания.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1884—1888, ф. 3, отд. 1, ст. 2, д. 474, лл. 80—81.

[2] В то время Дмитрий Иванович не располагал материалами, позволяющими высказать определенное мнение об идеях Арендта. Позднее, на заседании специальной комиссии, он поддержал предложение изобретателя.

РАБОТЫ С. К. ДЖЕВЕЦКОГО И Д. К. ЧЕРНОВА

В начале 80-х годов прошлого столетия над проблемой летания работает в России известный изобретатель подводных лодок С. К. Джевецкий. Длительное пребывание за границей (Джевецкий окончил Высшее техническое училище в Париже) дало ему возможность близко познакомиться с работами французских воздухоплавателей [1]. Ему хорошо были известны работы первых изобретателей летающих моделей — Пено, Татена и др., а также исследования Марея, Муйярда и др. по теории полета птиц. Заинтересовавшись проблемой аппаратов тяжелее воздуха, Джевецкий взялся за изучение сопротивления среды. В 1885 г. он опубликовал небольшую статью «О сопротивлении воздуха в применении к полету птиц и аэропланов» [2], в которой попытался объяснить секрет полета птиц и аэропланов. Эта работа была лишь подготовительной ступенью к серьезному исследованию, о котором он доложил 13 апреля 1885 г. в Русском техническом обществе. В этой новой статье, под названием «О новой теории для объяснения полета птиц и аэропланов» была подробно разработана теория полета птиц и указаны основные условия осуществления аэроплана. Джевецкий пришел к выводу, что «Птица представляет поверхностью своих крыльев, хвоста и тела одушевленный аэроплан, величина плоскости которого, вес, работа мышц, скорость полета, угол встречи строго определяются законами сопротивления воздуха» [3].



С. К. Джевецкий

Большой заслугой Джевецкого было установление наивыгоднейшего угла встречи аэроплана, определенного им в 1°50′. Диапазон угла атаки крыла, установленный раньше различными исследованиями, колебался от 15 до 35°. Заслуга Джевецкого состоит также и в том, что он подробно разработал теорию воздушного винта [4]. Им было положено начало расчету лопастей винта по элементам, принятому затем всеми аэродинамиками. Н. Е. Жуковский дал подробный анализ теории

---

[1] С. К. Джевецкий, О новостях по воздухоплаванию во Франции за 1882 г., «Записки Русского технического общества» № 9, 1882, стр. 189—192. О Джевецком см. А. Н. Крылов, Мои воспоминания, М., 1942, стр. 65—77.

[2] «Записки Русского технического общества» № 7 и 8, 1885, стр. 17—42; то же отдельный оттиск, СПб, 1885, стр. 26.

[3] С. К. Джевецкий, Аэропланы в природе, СПб, 1887, стр. 50; см. также «Теоретическое решение вопроса о парении птиц» того же автора, СПб, 1891.

[4] С. К. Джевецкий, Теория расчета винтового движения, «Записки Русского технического общества» № 1, 1901, стр. 5; № 4, 1901, стр. 176.

Джевецкого, отметив, что она принадлежит к теориям винта, «...основанным на рассмотрении винта как бы состоящим из бесконечного множества отдельных элементов в применении к каждому из них результатов наблюдений удара ветра на пластинку» [1]. Жуковский указал и на основные недостатки этой теории, в частности на то, что, согласно взглядам Джевецкого, тяга и поглощаемая мощность пропорциональны числу лопастей, «... тогда как на опыте это предположение не оправдывается; при большом же числе лопастей, в случае дальнейшего его увеличения, сила тяги почти не меняется».

Несмотря на все несовершенство этой теории, Джевецкому, несомненно, принадлежит честь научной разработки в России теории аэроплана и винта задолго до аналогичных работ за границей [2].

Позже С. К. Джевецкий построил опытный самолет и был первым переводчиком сочинений Н. Е. Жуковского на французский язык.

К сожалению, при равнодушном отношении русского «общества» к проблеме летания дарования Джевецкого не могли найти применения в России, и он вынужден был уехать во Францию. Джевецкий скончался в Париже в 1937 г. в возрасте 96 лет.

Теорией летания в России занимался также знаменитый русский металлург, установивший факт аллотропии железа, Дмитрий Константинович Чернов. В декабре 1898 г. он выступил с докладом в VII отделе Русского технического общества на тему: «О наступлении возможности механического воздухоплавания без помощи баллона» [3].

Чернов решительно опроверг точку зрения, что полет птиц возможен исключительно благодаря особо большой мускульной силе, которой обладают птицы. «Я ухватился за мысль о применении сюда принципа инерции, связанного с ускорением», — говорит он. Математически обосновав свою точку зрения, Чернов указал на выгодность крыла, «расчлененного на элементы». По сути дела, он предлагал устроить крыло, которое впоследствии было названо разрезным. Кроме того, он пришел к совершенно правильному выводу, что подъемная сила крыла «...возрастает пропорционально квадрату скорости, а работа — пропорционально кубу скорости», и правильно оценил значение поступательного движения в образовании и увеличении подъемной силы аппарата.

Задолго до западноевропейских ученых он обратил внимание на разрежение воздуха над элементами летящего аппарата, вследствие чего в условиях вогнутого профиля крыла «...давление атмосферы сверху элемента уменьшается, прибавляя на столько же подъемной силы».

Дмитрий Константинович попытался также установить наивыгоднейший угол атаки для крыльев своего аппарата в зависимости от скорости полета. Ему же принадлежит мысль о значении вогнутых поверхностей для увеличения подъемной силы.

«Необходимо путем опыта выработать все детали свободной летательной машины», — утверждал Д. К. Чернов. Для этой цели он пред-

---

[1] Н. Е. Жуковский, Теория С. К. Джевецкого, Собрание сочинений, лекции, вып. 1, стр. 489.

[2] Подробнее о С. К. Джевецком см. «Аэродинамические опыты и исследования в 80-х и 90-х годах XIX столетия», а также «Основы теории винтового двигателя Джевецкого», доклад В. Катышева в Русском техническом обществе 24 октября 1901 г., Записки Русского технического общества», апрель 1902, стр. 173—182.

[3] «Записки Русского технического общества», № 7, 1894, стр. 29—61.

ложил построить опытный привязной летательный аппарат типа геликоптера.

Доклад Чернова вызвал впервые в России оживленные прения и отклики в печати [1]. Однако необходимых средств для постройки опытной машины Русское техническое общество не нашло.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ Н. Е. ЖУКОВСКОГО

Отец русской авиации, Николай Егорович Жуковский, родился 5/17 января 1847 г. в семье инженера путей сообщения Егора Ивановича Жуковского.

Жуковские в то время проживали в небольшом имении близ деревни Орехово, в 30 *км* от г. Владимира. Получив домашнее образование под руководством студента А. Х. Репмана [2], Николай Егорович в 1857 г. поступил в Москве в гимназию, окончил ее в 1864 г. с серебряной медалью и поступил в Московский университет на физико-математический факультет. В университете Жуковский учился под руководством таких выдающихся профессоров, как Н. Д. Брашман, Ф. А. Слуцкий, В. Я. Цингер, А. Г. Столетов.

В годы университетской учебы Жуковского в России прочно закладывался фундамент русского научного естествознания, и имена математика П. А. Чебышева (1821—1894 г.), геометра Н. И. Лобачевского (1793—1856 г.), профессоров химии А. М. Бутлера и Н. Н. Зинина, Д. И. Менделеева, физиолога И. М. Сеченова, ботаника Л. С. Ценковского и др. были уже широко известны за пределами России.

В 1868 г. Жуковский окончил университет и получил степень кандидата математических наук. Попытка продолжать образование в Петербургском институте инженеров путей сообщения осталась бесплодной. По целому ряду обстоятельств Николай Егорович вынужден был оставить институт на первом же году обучения.

Вернувшись в Москву, Николай Егорович с осени 1870 г. начал преподавать физику во 2-й Московской женской гимназии, а с 1 января 1872 г. приступил к чтению лекций по математике в Высшем техническом училище (МВТУ), а также вел курс механики в Практической Академии коммерческих наук.

Преподавательская деятельность выработала у Жуковского ценные качества педагога-общественника, сумевшего позже создать вокруг себя целую школу учеников и последователей. Все свои научные, подчас весьма сложные, выводы и заключения он всегда старался облечь в наглядную и простую форму, утверждая, что «моделирование стоит рядом с геометрическим толкованием и представляет еще высшую степень наглядности».

Магистерская диссертация Жуковского, посвященная кинематике жидкого тела, была представлена им осенью 1876 г. Эта диссертация,

---

[1] «Записки Русского технического общества», № 9, 1894, стр. 34—75; «Инженерный журнал», № 4, 1894, стр. 183—187.

[2] Впоследствии видный врач и общественный деятель.



Н. Е. Жуковский

освещавшая не изученную еще проблему геометрической теории движения изменяемой системы, показала, что в лице Жуковского Россия имеет замечательного исследователя, обладавшего блестящей способностью к прикладному математическому мышлению. В Жуковском счастливо сочетались качества мыслителя-теоретика и смелого экспериментатора.

В 1876 г. Николай Егорович впервые получил возможность поехать за границу. Эту возможность он использовал для того, чтобы познакомиться с выдающимися французскими и немецкими учеными. Во Франции Жуковский встречался с Дарбу и Резалем, в Германии — с Гельмгольцем и Кирхгоффом.

В 1879 г. Жуковский получил место профессора на кафедре аналитической механики в Московском высшем техническом училище. В 1882 г. он защищал свою докторскую диссертацию на тему: «О прочности движения».

Начиная с 1886 г., Жуковский читает в Московском университете курс гидроаэродинамики.

Интерес к проблемам летания зародился у Николая Егоровича еще в юности. В 1877 г. в Париже Жуковский познакомился с французскими исследователями, работавшими над созданием летательных аппаратов тяжелее воздуха и изучавшими полет птиц. Из этой поездки Николай Егорович привез много летающих моделей, которые и демонстрировал на своих лекциях и докладах.

Вспоминая об этом периоде, Жуковский пишет: «При кабинете прикладной механики уже с 1889 г. производились исследования по различным вопросам воздухоплавания — испытывались различные модели летательных машин и строились небольшие аэродинамические аппараты»[1] (фиг. 26).

Жуковский привез из-за границы и велосипед с громадным передним колесом, только что изобретенный французом Мишо. Николай Егорович разъезжал на этом велосипеде, укрепив за плечами большие крылья из ткани. Этими экспериментами он старался определить подъемную силу крыльев и изменения как величины этой силы, так и точки ее приложения (центр парусности).

Дальнейшие поездки за границу и знакомство с Отто Лилиенталем, знаменитым немецким экспериментатором и планеристом, книга которого «Полет птиц, как основа искусства летания» сделалась для Жуковского настольной книгой, все больше и больше втягивали Николая Егоровича в изучение проблемы летания.

3/15 ноября 1889 г. в Обществе любителей естествознания он делает доклад на тему «Некоторые соображения о летательных приборах», а 4 января 1890 г. выступает на VIII съезде русских врачей и естествоиспытателей с докладом на тему «К теории летания». В этом докладе ученый подробно разобрал вопрос о точке опоры, являющейся важнейшим условием динамического полета. Пользуясь теорией вихрей, он предлагает сконструировать специальный прибор, напоминающий игрушку Пено, с двумя «крылатками-винтами», могущий взлететь в воздух. «Мы сделали такой прибор, но по значительному весу он не мог летать, а только обнаруживал на весах довольно заметное уменьшение веса», —

[1] Н. Е. Жуковский, Аэродинамическая лаборатория при кабинете прикладной механики Московского университета, Собрание сочинений, т. V, стр. 269.

утверждал Жуковский. Применительно к несжимаемой жидкости он установил две причины тяги: образование поверхностей раздела и трение жидкостей. Он указывал, что в этом случае «...развивается некоторое вихревое движение, удовлетворяющее уравнениям жидкости с трением» [1]. Поэтому Жуковский пришел к выводу, что «...в этих условиях тело не может посредством внутренних сил развивать постоянную силу тяги». Продолжая работать над проблемой летания, ученый в октябре 1891 г. выступил на заседании Московского математического общества

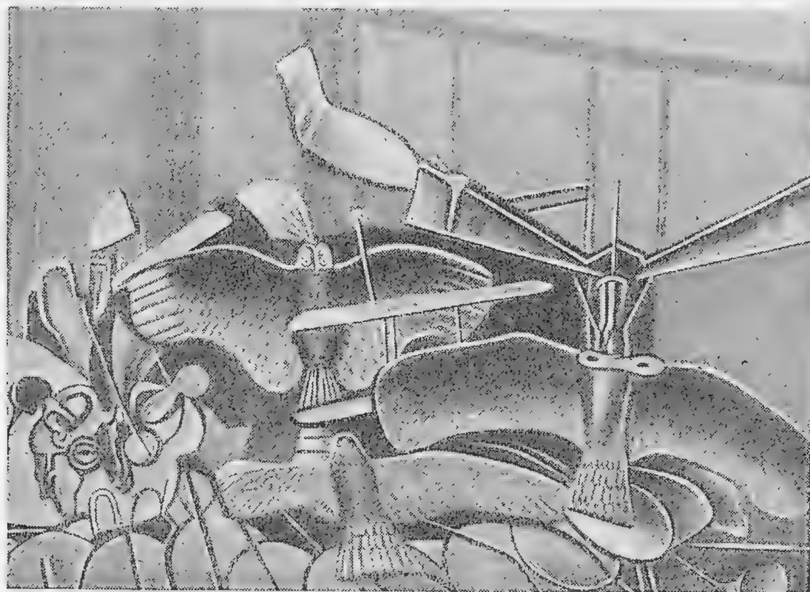


Рис. 26. Модели летательных аппаратов Н. Е. Жуковского

с сообщением «О парении птиц». В этой замечательной работе исследованы принципы парящего полета птиц. Особому анализу Жуковский подверг парение без снижения и с набором высоты. Он указал, что «Орел, расположив свои крылья против ветра, поднимается вверх по ветру и, не сделав ни одного удара крыльями, забирается кругами на большую высоту». Подробно анализируя объяснение этого явления Джевецким, Мареем, Муйярдом и другими учеными и показывая несостоятельность высказанных по этому вопросу догадок, Жуковский задается целью «...дать полное решение задачи о скольжении птицы в покойном воздухе и показать, каким образом найденное движение видоизменяется в воздухе, текущем горизонтальными слоями разной скорости, дующем порывами или имеющем легкое восходящее движение» [2]. Рассматривая скольжение птицы в вертикальной плоскости при спокойном воздухе, исследователь обосновал возможность осуществления планером мертвой петли (рис. 27). Он писал: «... по этому кругу движется планер,

---

[1] Н. Е. Жуковский, К теории летания, Собрание сочинений, т. VI, стр. 16.
[2] Н. Е. Жуковский, О парении птиц, Собрание сочинений, т. V, стр. 14.

начинающий свое падение без начальной скорости по вертикали вниз, наподобие летучей мыши». Это соответствует траектории $OB'' BD''$, «...не имеющей точек перегиба и представляющей некоторые петли» [1].

Выводы Жуковского, как известно, были подтверждены практически лишь 22 года спустя русским летчиком П. Н. Нестеровым, впервые выполнившим мертвую петлю на аэроплане.

Жуковский вместе с тем правильно указал на значение восходящих потоков воздуха, так искусно используемых птицами. Он пишет: «Если на некоторой высоте над землей плывут громадные вихри с горизонтальными осями, то птица, забравшись с той стороны вихря, с которой имеется восходящий поток воздуха, и следя за движением вихря, может некоторое время оставаться в восходящем потоке и описывать благодаря ему в движении относительно некоторых подвижных осей горизонтальные круги» [2].

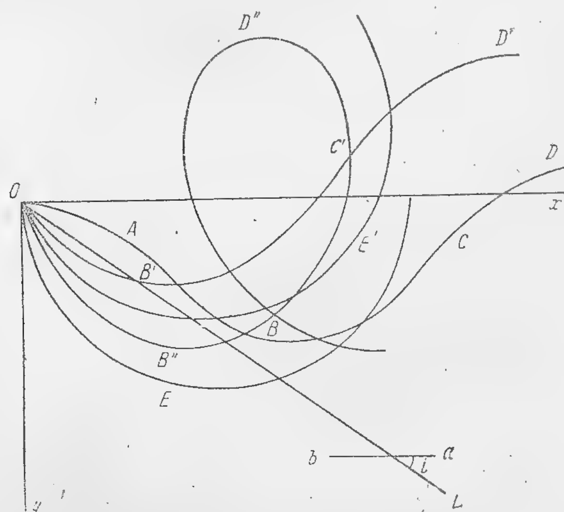


Рис. 27. Рисунок Н. Е. Жуковского о возможности совершения мертвой петли планером

Все это говорило о том, что Жуковский уже ясно представлял себе принципы полета аэроплана. Труд «О парении птиц» явился зрелой работой, в которой было критически оценено все сделанное за границей и в России в области теории летания. Здесь проявляется замечательная особенность Жуковского — не двигаться вперед, пока не изучено все главное, что сделано другими для решения рассматриваемой проблемы. Николай Егорович внимательно следит за успехами летания в Европе, ему хорошо знакомы работы Адера, Филиппса, Максима, сконструировавших летательные аппараты.

Особенно заинтересовали Жуковского опыты знаменитого немецкого исследователя и первого планериста Отто Лилиенталя. Жуковский долго наблюдал полеты Лилиенталя и получил от него планер (ныне находится в Москве, в Аэрохимическом музее). Великий русский ученый высоко ценил опыты Лилиенталя. В 1895 г. он заявил, что «Наиболее выдающееся изобретение за последнее время в области аэронавтики представляет летательный аппарат немецкого инженера Отто Лилиенталя» [3].

Николай Егорович правильно оценил значение опытов Лилиенталя для победы аэроплана. Возвращаясь в Берлин с места полетов Лилиен-

---

[1] Н. Е. Жуковский, О парении птиц, Собрание сочинений, т. V, стр. 25.

[2] Там же, стр. 34.

[3] Н. Е. Жуковский, Летательный аппарат Отто Лилиенталя, Собрание сочинений, т. IX, стр. 351.

таля, Жуковский вспоминает: «Подъезжая к Берлину, я думал о том направлении, которое получает теперь разрешение задачи аэронавтики. Стоящая громадных денег трехсотсильная машина Максима с ее могучими винтовыми пропеллерами отступает перед скромным ивовым аппаратом остроумного немецкого инженера, потому что первая, несмотря на ее большую подъемную силу, не имеет надежного управления, а с прибором Лилиенталя экспериментатор, начиная с маленьких полетов, прежде всего научается правильному управлению своим аппаратом на воздухе» [1].

Трагическая гибель Лилиенталя глубоко потрясла Жуковского. Он выступил со специальным докладом «О гибели воздухоплавателя Отто Лилиенталя». В этом докладе Николай Егорович объяснял катастрофу внезапным ударом ветра в аппарат сверху. Доклад о «летающем человеке» кончался пророческими словами: «...и снова неугомонная жажда победы над природой проснется в людях, и снова начнут совершаться эксперименты Лилиенталя, и будет развиваться и совершенствоваться его способ летания... Для смелых исследователей воздуха гибель товарища внушает чувство благоговения к почившему, но не чувство страха» [2].

Предвидение Николая Егоровича нашло свое подтверждение в работах братьев Райт. Братья Райт, добившиеся окончательной победы аэроплана, в своей статье, опубликованной 11 лет спустя после речи Жуковского, как бы подтверждая его мысль, писали: «В авиации в то время были две школы: первая, представляемая такими людьми, как профессор Ленгли и Хирам Максим, обращала главное внимание на полет с мотором, вторая, представляемая Лилиенталем, Муйярдом и Шанютом, интересовалась преимущественно парящим полетом. Наши симпатии были на стороне второй школы» [3].

Жуковский, продолжая упорно работать над проблемой летания, опубликовал в 1897 г. статью «О наивыгоднейшем угле наклона аэропланов» [4]. В этой статье он пересмотрел все выводы Джевецкого, относящиеся к данному вопросу, и определил наивыгоднейший угол атаки крыла аэроплана.

Год спустя Николай Егорович подробно разобрал орнитоптерную теорию полета и на основании проведенных опытов (им была сконструирована специальная модель) отметил, что колеблющаяся пластинка получает сопротивление, в десять раз большее, «...нежели пластинка, движущаяся поступательным равномерным движением с той же средней скоростью». Опыт показал, что если быстро перевести пластинку из покоя в движение, то «...на каждый метр скорости и квадратный метр площади пластинки приходится 80 *кг* сопротивления воздуха» [5].

Жуковский был глубоко убежден в успешном завоевании человечеством воздушной стихии. Выступая на X съезде врачей и естество-

---

[1] Н. Е. Жуковский, Летательный аппарат Отто Лилиенталя, Собрание сочинений, т. IX, стр. 355.

[2] Н. Е. Жуковский, О гибели Отто Лилиенталя, Собрание сочинений, т. IX, стр. 367.

[3] O. a. W. Wright, The Wright Brothers Aeroplane, The Century Magazine, т. LXXVI, № 5, New-York, 1908, p. 41—650.

[4] Н. Е. Жуковский, О наивыгоднейшем угле наклона аэроплана, Собрание сочинений, т. V, стр. 41—46.

[5] Н. Е. Жуковский, О крылатых пропеллерах, Собрание сочинений, т. VI, стр. 25.

испытателей, состоявшемся в Киеве в 1898 г., и говоря о летающих птицах, он задается вопросом: «Неужели, для нас нет возможности подражать этим существам? Правда, человек не имеет крыльев и по отношению веса своего тела к весу мускулов он в 72 раза слабее птицы; правда, он почти в 800 раз тяжелее воздуха, тогда как птица тяжелее воздуха только в 200 раз. Но я думаю, что он полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума» [1].

Жуковский указывает, с одной стороны, на постепенное уменьшение веса двигателей, с другой стороны, правильно подчеркивает значение поступательной скорости для летательной машины. Он говорит:



Рис. 28. Аэродинамическая труба Н. Е. Жуковского (квадратного сечения)

«Двигаясь под малым углом к горизонту с большой горизонтальной скоростью, наклонная плоскость сообщает громадному количеству последовательно прилегающего к ней воздуха малую скорость вниз и тем развивает большую подъемную силу вверх при незначительной затрате работы на горизонтальное перемещение» [2].

Анализируя достигнутые успехи, Николай Егорович особенное значение придает планеризму, заявляя, что «...проще прибавить двигатель к хорошо изученной скользящей летательной машине, нежели сесть на машину, которая никогда не летала с человеком».

Он подчеркивает, что Ленгли уже разрешил вопрос об устойчивости больших аэропланов, «...Максим же показал, какую значительную подъемную силу может нам дать летательная машина». Он убежден, что «Новый век увидит человека, свободно летающего по воздуху». Свою речь Жуковский закончил словами: «Машина же более тяжелая, нежели воздух, даст нам, по моему мнению, средство для быстрого полета одного или двух человек в любом направлении и заставит нас перестать завидовать птице». Это было сказано за пять лет до первого полета братьев Райт, в условиях всеобщего недоверия к возможности осуществить динамический полет.

Работая над этой задачей, Жуковский в 1902 г. построил в Московском университете аэродинамическую трубу квадратного сечения размером 75 × 75 *см* (рис. 28). Длина трубы 7 *м*, скорость потока до 9 *м/сек*. В университетской же лаборатории был установлен сконструированный Николаем Егоровичем прибор для испытания винтов без по-

---

[1] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. IX, стр. 188.
[2] Там же, стр. 191.

ступательной скорости. Аэродинамическая труба Жуковского была одной из первых в Европе.

С помощью этих аппаратов Николай Егорович провел вместе со своими учениками ряд интересных исследований, в частности, о центре парусности, о вращении в потоке воздуха пластинок, ось которых перпендикулярна потоку, а также проверил законы Вельнера и Ренара для геликоптерного винта[1]. Эти исследования позже позволили Жуковскому предложить весьма рациональный профиль (дужку) крыла с высокими аэродинамическими качествами. Этот профиль известен до сих пор во всем мире под названием «профиля Жуковского».

В последующих главах мы еще вернемся к работам Жуковского, здесь же мы отметили лишь те работы великого русского ученого, которые были завершены до 1903 г., т. е. до полета братьев Райт.

РАБОТЫ С. А. ЧАПЛЫГИНА

В конце XIX столетия одновременно с Н. Е. Жуковским в области гидродинамики начал свои работы Сергей Алексеевич Чаплыгин, впоследствии академик, Герой социалистического труда, возглавлявший советскую школу аэродинамиков.

Сергей Алексеевич родился в г. Раненбурге 24 марта 1869 г. Окончив гимназию в 1886 г., он поступил на математическое отделение физико-математического факультета Московского университета. После окончания его (в октябре 1890 г.) с дипломом 1-й степени был оставлен профессором Н. Е. Жуковским при университете для приготовления к профессорскому званию. В 1893 г. Чаплыгин выдержал магистерский экзамен и вскоре получил премию им. профессора Н. Д. Брашмана за представленную работу под заглавием «О некоторых возможных случаях движения твердого тела в жидкости». В 1898 г. он защитил магистерскую диссертацию на ту же тему.



С. А. Чаплыгин, 1900 г.

В 1897 г. Чаплыгин опубликовал работу «О некоторых случаях движения твердого тела в жидкости» (статья вторая)[2], в которой показал, что воздух можно рассматривать несжимаемым, если скорость в нем

---

[1] Н. Е. Жуковский, Аэродинамическая лаборатория при кабинете прикладной механики Московского университета, Собрание сочинений, т. V, стр. 269; Аэродинамические лаборатории Московского университета и Московского технического училища, Собрание сочинений, т. IX, стр. 212—232.

[2] С. А. Чаплыгин, Собрание сочинений, т. I, стр. 43—133.

будет значительно выше скорости звука. В 1899 г. вышла в свет работа С. А. Чаплыгина «К вопросу о струях в несжимаемой жидкости» [1].

В 1902 г. Сергей Алексеевич представил диссертацию на степень доктора прикладной математики под заглавием «О газовых струях». Докторская степень была присуждена автору по защите диссертации в феврале 1903 г. В этой диссертации Чаплыгин обосновал законы, управляющие скоростным полетом. Только в 1940 г. ученики Чаплыгина, исходя из основных положений этого труда, создали законченную теорию винта, крыла и фюзеляжа скоростного самолета.

В декабре 1903 г. Чаплыгин был избран профессором Московского университета. Здесь он работал до февраля 1911 г., когда ушел в отставку в знак протеста против реакционных распоряжений министра просвещения Кассо.

Работы С. А. Чаплыгина в области теории движения по инерции твердого тела внутри несжимаемой жидкости и примененные им геометрические методы исследования [2] получили высокую оценку Н. Е. Жуковского. Он писал о Чаплыгине: «Ему удалось в случаях Клебша и Кирхгоффа дать такие же простые геометрические интерпретации, какие дал Пуансо для движения по инерции в пустоте. Если прибавить к этому результаты, полученные впоследствии в рассматриваемой задаче В. А. Стекловым, А. М. Ляпуновым и Г. В. Колосовым, то можно сказать, что и в разработке вопроса о движении по инерции твердого тела в жидкости русские ученые занимают видное место. Мой дорогой товарищ, С. А. Чаплыгин, пополнил исследования своего учителя еще другой работой. Ему удалось метод исследования струй распространить на газовые струи. При современных успехах воздухоплавания исследования С. А. Чаплыгина получают выдающееся значение» [3].

Совместная работа Жуковского и Чаплыгина выдвинула Россию в начале XX столетия на одно из первых мест в области экспериментальной аэродинамики. Позже С. А. Чаплыгин дал теорию щелевого крыла и сделал ряд открытий, заслуженно создавших ему имя мирового ученого в области аэродинамики. В последующих главах мы еще вернемся к его работам.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Константин Эдуардович Циолковский интересовался воздухоплаванием с юношеского возраста. Будучи учителем в г. Боровске, он для забавы учеников часто запускал небольшой монгольфьер (шар из бумаги, наполненный нагретым воздухом), а позже сделал змей в виде ястребка, хорошо летавший. С этого же времени он начал интересо-

---

[1] С. А. Чаплыгин, Собрание сочинений, т. I, стр. 254—263.

[2] С. А. Чаплыгин, О некоторых случаях движения твердого тела в жидкости, ч. 1, Труды Отдела физических наук Общества любителей естествознания, т. VI, 1894, а также ч. 2, того же исследования, «Математический сборник», т. XX, 1895, стр. 114—270.

[3] Н. Е. Жуковский, Механика в Московском университете за 50 лет, т. IX, стр. 209.

ваться опытами по сопротивлению воздуха. По переезде в Калугу Циолковский, по его словам, «...производил много опытов по сопротивлению воздуха и воды». В результате этих опытов он опубликовал в 1891 г. интересную работу «Давление жидкости на равномерно движущуюся плоскость»[1].



К. Э. Циолковский

В это же время в ряде стран опыты по сопротивлению среды вели различные ученые и изобретатели аэроплана (Лилиенталь, Максим, Ленгли и др.). Циолковский самостоятельно пришел к ряду ценных выводов, опубликованных им в 1898 г. в статье «Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный поток»[2].

Для своих опытов он пользовался изобретенной им аэродинамической трубой, напоминавшей по своей форме веялку. В этой трубе с помощью вентилятора удавалось получать скорость потока до 5,15 *м/сек* (рис. 29). Сечение трубы составляло 150×45 *см*. Труба имела спрямляющую решетку. Это усовершенствование лишь много лет спустя было применено Н. Е. Жуковским и другими исследователями. Труба Циолковского была построена еще в 1887 г., и ее следует считать первой аэродинамической трубой в России.

С помощью этой трубы удалось установить наивыгоднейшие углы атаки для пластинок и составить таблицу нормальных к пластинке давлений. Циолковский писал: «Я доказал, что давление даже нормального потока на продолговатые пластинки было тем меньше (при одной площади), чем они были продолговатей. Относительно этого и был дан приблизительный закон. Я выяснил также влияние на сопротивление длины поверхности и скорости потока»[3].

Циолковский правильно указал на значение скорости поступательного движения для аэроплана, утверждая, что «...с увеличением поступательной скорости летательных машин работа, потребная для поддержания их на воздухе, уменьшается тем более, чем быстрее движение»[4]. Проведенные эксперименты позволили Циолковскому в 1891 г. подготовить к печати работу «К вопросу о летании посредством крыльев». Н. Е. Жуковский весьма положительно отозвался об этом исследовании, считая, что выводы автора о законах летания птиц и насекомых верны и что Циолковский пришел «по большей части к вер-

---

[1] К. Э. Циолковский, Давление жидкости на равномерно движущуюся плоскость, Труды Общества любителей естествознания, физич. отд., т. IV, М., 1891.

[2] К. Э. Циолковский, Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный поток, «Вестник опытной физики и элементарной математики», № 269—272, Одесса, 1898.

[3] К. Э. Циолковский, К каким новым выводам я пришел, Сборник аэрофлота, 1939.

[4] К. Э. Циолковский, Аэроплан или птицеподобная (авиационная) летательная машина, 1895, стр. 3.

ным результатам». Этот труд, по мнению Жуковского, характеризовал Циолковского «как талантливого исследователя». Ниже мы увидим, что на основе своих аэродинамических опытов Циолковский довольно правильно рассчитал аэроплан и определил его вероятные размеры.

Следует иметь в виду, что аэродинамические исследования Циолковского имели для него подчиненное значение и должны были дать исходные материалы для создания дирижабля и аэроплана, а также

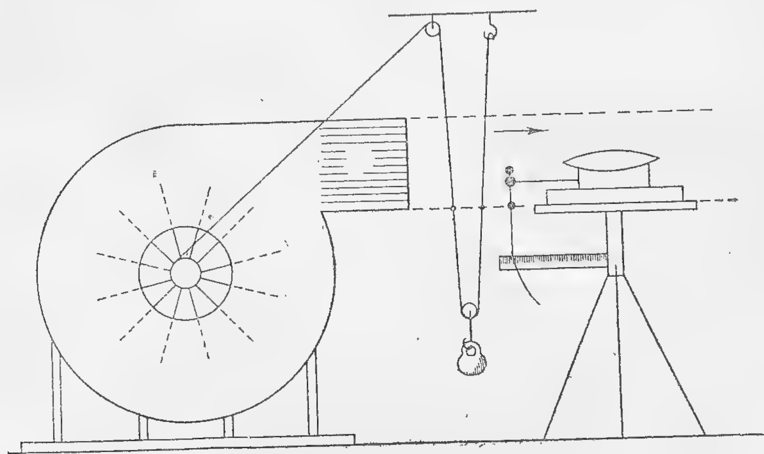


Рис. 29. Аэродинамическая труба К. Э. Циолковского

ракет для межпланетных сообщений. В последующих главах мы еще вернемся к этой стороне деятельности Циолковского.

Особое значение имеют работы Константина Эдуардовича по гидростатическому испытанию дирижаблей. Циолковский впервые предложил для определения напряжений в оболочке дирижабля наполнять ее водой. В настоящее время такой метод испытания дирижаблей широко принят во всех странах, строящих воздушные корабли.

К сожалению, в России пренебрежительно отнеслись к работам Циолковского. Академия наук не поместила в своих изданиях отчета даже о наиболее интересных его трудах [1].

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ ДРУГИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Вопросами воздухоплавания и авиации занимались в этот период и многие другие русские исследователи. Интересные опыты по исследованию движения крыльев птиц проводил в 80-х годах В. Д. Спицын, позже построивший и испытавший орнитоптер. Над той же проблемой работали Арендт, Бертенсон, Кузьминский и другие.

[1] Более подробно об опытах Циолковского см. его работу «Сопротивление воздуха», «Научное обозрение», М., 1899.

В 1891 г. интересные опыты по определению давления воздуха на различной величины и формы поверхности в зависимости от угла наклона таких поверхностей проводил член Русского технического общества Е. С. Федоров. Этими опытами он хотел проверить данные, полученные для аналогичных условий Отто Лилиенталем.

Для испытаний был сконструирован специальный станок в виде стойки высотой 3 *м*. Сверху стойка имела металлическую дугу с зажимным винтом, позволявшим устанавливать испытуемую поверхность под любым углом атаки.

Станок помещался на платформе десятичных весов, и опыты проводились под открытым небом, на ветру.

С помощью даже столь примитивных приспособлений удалось установить, что: а) вогнутые поверхности дают бóльшую подъемную силу, чем плоские при тех же углах атаки; б) подъемная сила увеличивается при возрастании угла наклона поверхности и достигает максимума при угле атаки около 20°; в) подъемная сила вогнутых поверхностей, расположенных горизонтально, составила около 2,1 *кг* на 1 *м*² поверхности.

Были проведены также эксперименты с падением небольших поверхностей и воспроизведены знаменитые опыты с машущими крыльями, описанные в книге Марея «Le Vol des Oiseaux». Позже Е. С. Федоров изучал давление воздуха на неподвижные поверхности, установленные на паровозе. К сожалению, мизерные ассигнования Русского технического общества на эти опыты (всего 200 руб.) не позволили Федорову закончить его интересные исследования [1].

В 90-х годах прошлого столетия многочисленные опыты по сопротивлению воздуха проводил И. О. Ярковский. Особенность этих опытов заключалась в одновременном определении горизонтальной и вертикальной составляющих силы сопротивления воздуха (для чего Ярковский сконструировал специальные приборы). Результаты опытов записывались на бумаге остроумно сконструированным самопишущим прибором. Ярковский получил 1187 диаграмм, обработка которых показала следующее: 1) сопротивление воздуха пропорционально площади; 2) сопротивление воздуха пропорционально квадрату скорости; 3) отношение вертикальной слагающей к горизонтальной равно котангенсу угла наклона.

Ярковский обосновал также невозможность для человека летать с помощью мускульной силы. По расчетам Ярковского, для подъема 100 *кг* груза требуется около 0,6 *л. с.* Результаты опытов были доложены в VII отделе Русского технического общества 10 декабря 1891 г.[2].

Все описанные выше и многие другие исследования по сопротивлению среды свидетельствовали о назревшей потребности систематизи-

---

[1] Е. С. Федоров, Полет чайки с механической точки зрения по последним данным проф. Марей, «Записки Русского технического общества», № 4, 1888, стр. 48—57; Е. С. Федоров, Сопротивление воздуха в применении к решению задачи воздухоплавания, там же, № 1, 1888, стр. 49—78; Е. С. Федоров, Работа, развиваемая птицами в полете, там же, № 6, 1889, стр. 100—111; Е. С. Федоров, Отчет о производстве в 1891 г. опытов над сопротивлением воздуха, там же, № 1, 1892, стр. 55—59; Е. С. Федоров, О наивыгоднейшем угле наклона аэропланов, «Воздухоплавание и исследование атмосферы», № 2, СПб, 1897.

[2] Об опытах Ярковского см. Труды отделения физических наук Общества любителей естествознания, т. III, вып. I, под ред. Н. Е. Жуковского и др., 1890, стр. 34—56, а также «Записки Русского технического общества», № 2, 1892, стр. 66.

ровать разрозненные работы и создать новую науку — аэродинамику. Развивавшееся воздухоплавание и зарождавшаяся авиация не могли прочно стать на ноги до тех пор, пока не будут изучены основные законы, определяющие движение тела в воздухе.

Мы видели, что русские ученые в ряде случаев значительно опередили своих западноевропейских собратьев в одной из самых сложных и молодых областей современной им науки. Не ограничиваясь теоретической разработкой вопроса, они всячески стремились реализовать свои выводы, а главное, популяризовать свои идеи в самых широких слоях русского общества. В этой связи особый интерес приобретает деятельность добровольных воздухоплавательных организаций в России.

ДОБРОВОЛЬНЫЕ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИИ В КОНЦЕ XIX ВЕКА

К концу 70-х годов в России организовалась небольшая группа лиц, горевших желанием двинуть вперед дело воздухоплавания. Идейными руководителями этой группы были Д. И. Менделеев, М. А. Рыкачев и позднее Н. Е. Жуковский; ее активистами — С. К. Джевецкий, В. Д. Спицын, А. Ф. Можайский, О. С. Костович и др.

По инициативе этой группы был организован ряд удачных полетов на воздушном шаре с научными целями. 21 мая 1868 г. совершил свой первый полет М. А. Рыкачев; 1 июля 1873 г. он повторил полет. Для производства некоторых метеорологических наблюдений 27 июля 1879 г. поднялся на воздушном шаре Барановский. В 1887 г. Д. И. Менделеев совершил полет на аэростате для наблюдения солнечного затмения.

В то же время все учащаются полеты с увеселительными целями. Несколько таких полетов совершают в России В. Берг и М. Т. Лаврентьев, а затем французские воздухоплаватели Рудольфи [1], Бюнель, Леру [2] (рис. 30) и др. Все это не могло не повышать интереса к воздухоплаванию в русском обществе. При этом едва ли не самым замечательным было то, что идея воздухоплавания, несмотря на все препятствия, искусственно создаваемые самодержавием [3], проникала в глубокие слои народа. Так, крестьянин Михаил Тихонович Лаврентьев собственноручно построил аэростат объемом 1150 *м*³ и, начиная с первого мая 1874 г., совершил ряд выдающихся полетов [4]. Замечательный полет Лаврентьев сделал 20 сентября 1874 г. На аэростате объемом 2400 *м*³ он достиг высоты более 6000 *м*. При подъеме по неизвестной причине разорвалась оболочка, и только благодаря счастливой случайности и самообладанию воздухоплавателя парашютирующий аэростат благополучно приземлился. Лаврентьев часто поднимался с пассажирами, даже обучил полетам поручика Н. Бессонова.

---

[1] «Воздухоплаватель», № 17, 1880.
[2] «Русские ведомости», 26 июня 1899.
[3] Например, в журнале «Воздухоплавание» писали, что «...на юге России воздухоплаватель подвергается разным «прошениям», «подозрениям», «разрешениям» и «допущениям».
[4] «Воздухоплаватель», № 1, 1880.

В 1880 г. в России было совершено на воздушном шаре десять полетов, причем пять из них совершил Лаврентьев.

Все повышавшийся интерес к воздухоплаванию заставил подумать об основании, по примеру Франции, воздухоплавательного общества, 21 ноября 1880 г. инициаторы создания «Русского общества воздухоплавания», собравшись на организационное собрание, занесли в протокол следующее решение:

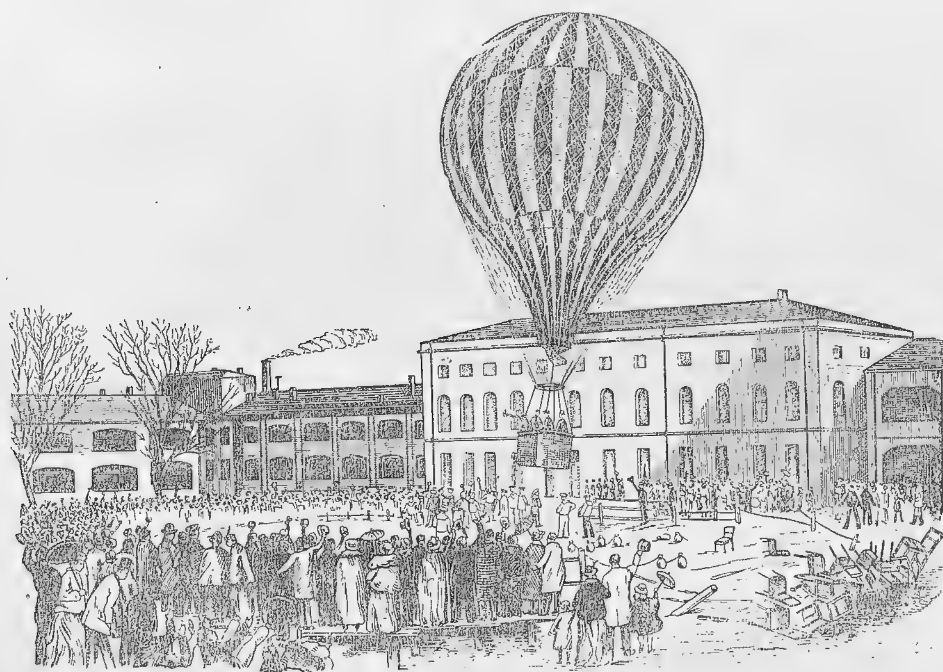


Рис. 30. Подъем в Петербурге в 1873 г. воздушного шара «Жюль Фавр» с плаца Павловского военного училища

«Лица, серьезно преданные делу воздухоплавания, приняв во внимание громадное значение его для России как в научном, так и культурном и военном отношениях, постановили:

1. Основать в Петербурге по примеру других стран «Русское общество воздухоплавания».

2. Обществу иметь целями:

а) развитие науки и искусства воздухоплавания вообще;

б) решение наивыгоднейшего способа передвижения по воздуху;

в) осуществление проектов летательных снарядов, усовершенствование последних и практическое их применение;

г) популяризирование и распространение в обществе науки и искусства воздухоплавания при помощи печати, публичных опытов и покровительства изобретателям приборов для передвижения по воздуху» [1].

---

[1] «Воздухоплаватель», № 4, 1880.

К сожалению, крайне ограниченная материальная база этого общества не дала ему возможности развернуть намеченную работу[1], и уже в 1881 г. общество фактически прекратило свое существование.

К этому же времени относится появление первого специального журнала, посвященного воздухоплаванию. Журнал носил название «Воздухоплаватель». Редактором-издателем состоял П. Клиндер (военный, впоследствии генерал). Журнал издавался с 1 января 1880 г. по 1 января 1882 г.; всего за это время было выпущено 20 номеров.

В декабре 1880 г. по инициативе Д. И. Менделеева был основан VII, воздухоплавательный, отдел Русского технического общества, сыгравший большую роль в развитии воздухоплавания. Помимо полетов на воздушных шарах для метеорологических наблюдений, отдел организовал ряд интересных докладов по проблемным вопросам. Там же высокоавторитетные ученые давали заключения по проектам воздухоплавательных снарядов и двигателей для них[2]. Проводилась также научно-исследовательская экспериментальная работа[3].

Начиная с 1883 г., в течение семи лет, военное министерство отпускало VII отделу ежегодно по 1000 руб. на опыты и исследования. На эти деньги в 1886 г. отдел приобрел в Париже воздушный шар, и когда последний пришел в негодность, то в 1889 г. такой же шар был построен для отдела уже в мастерских Учебного воздухоплавательного парка; на этом шаре и производились полеты с научной целью.

С 1897 г. VII отдел Русского технического общества начал издавать под редакцией председателя отдела М. М. Поморцева журнал «Воздухоплавание и исследование атмосферы», в котором помещались статьи по авиации, воздухоплаванию и применению метеорологии к воздухоплаванию и предсказанию погоды. Журнал выходил отдельными выпусками, по мере представлявшейся возможности. Всего за время с 1897 г. по 1912 г. было отпечатано 13 выпусков этого журнала.

Далее, с января 1912 до 1917 г., VII отдел издавал ежемесячный журнал «Техника воздухоплавания». Издателем и редактором этого журнала состоял председатель отдела В. Ф. Найденов.

Неверно было бы думать, что VII отдел был чисто общественной организацией, работавшей обособленно от военного воздухоплавания. По мере развития воздухоплавания VII отдел все теснее связывал свою работу с нуждами военного ведомства[4] и по существу в замаскированной форме подготовлял военных воздухоплавателей.

В своем рапорте военному министру начальник Главного инженерного управления генерал Боресков в 1889 г. докладывал:

«1. В отделе числится 55 членов, преимущественно офицеров всех родов оружия: гвардии, армии и флота; частные же лица составляют до 15% общего числа членов и состоят из техников, ученых, заводчиков и фабрикантов, исключительно русских подданных.

---

[1] «Воздухоплаватель», № 4, 1880, стр. 35—36; № 5, стр. 41—44; № 8, стр. 81—83; № 14, стр. 125—127; № 13, стр. 119—120.

[2] См., например, ЦГВИАЛ, ф. 744, св. 262, д. 2096, лл. 140—141, а также «Записки Русского технического общества», 1880—1903.

[3] «Записки Русского технического общества» № 1, 1893, стр. 28—34.

[4] Предложение А. В. Эвальда об исходатайствовании субсидии от военного министерства на устройство при отделе аэростатов (см. «Записки Русского технического общества», № 4, 1883, стр. 338).

Председателем VII отдела общество избрало меня, а кандидатом на председателя С. К. Джевецкого.

2. Существование VII отдела, возможное только при отпуске на него пособия от военного министерства, приносит последнему ту пользу, что знакомит офицеров всех родов войск с воздухоплаванием и дает им возможность совершать воздушные полеты, способствующие развитию смелости и находчивости, — качеств, необходимых для каждого военного...

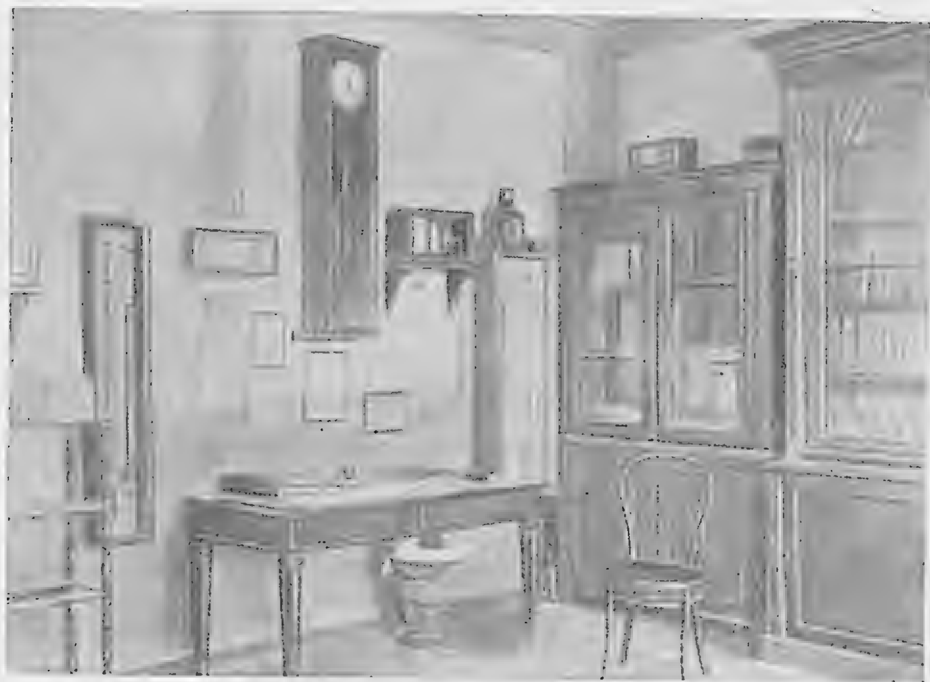


Рис. 31. Учебная метеорологическая станция

В отделе образовалось уже 12 опытных воздухоплавателей, которые по первому вызову предоставят себя в распоряжение военного министерства.

Некоторые опыты и исследования удобнее производить в частном обществе, нежели в военном учреждении, результаты же опытов во всяком случае сделаются достоянием военного министерства»[1].

В 1889 г. VII отдел получает от военного министерства еще 2000 руб. Все эти суммы были, разумеется, ничтожно малы и совершенно не обеспечивали развертывания работ отдела, но важно отметить, что даже на этом этапе развития воздухоплавание носило уже преимущественно военный характер. Это не исключало, конечно, участия в работе отдела научных организаций и крупных ученых, мечтавших поставить воздухоплавание на службу культурным целям.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1884—1888, ф. 3, отд. 1, ст. 2, д. 474, лл. 111—112.

В этом смысле большое значение имело использование сил VII отдела и Учебного воздухоплавательного парка военного ведомства для участия в международных исследованиях высших слоев атмосферы [1].

Интересно отметить, что нужды мореплавания послужили в конце XIX столетия толчком к созданию единой метеорологической службы. Но такая служба немыслима без серьезного изучения верхних слоев атмосферы. Военные воздухоплаватели России, включившись в эту работу, сумели внести немало нового в науку, которая все больше и больше становилась необходимой для воздушного судоходства.



М. М. Поморцев

Приводимое в приложении 17 письмо председателя Русского географического общества военному министру, генералу Ванновскому, положило начало ряду серьезных работ в этом направлении.

Командование Учебного воздухоплавательного парка поддержало предложение Русского географического общества об исследовании атмосферы. К этому времени парк располагал достаточно хорошо оборудованной учебной метеорологической станцией (рис. 31). Станция имела два барометра (сифонный и чашечный), барограф, анеморумбограф для определения скорости и направления ветра по каждому румбу в отдельности, обыкновенные и песочные часы, ртутный барометр для установки в корзине аэростата при полетах с научной целью. Специально для метеорологических целей были приобретены в Германии у фирмы Ридингер змейковые аэростаты объемом 75 $м^3$ (темнофиолетовой окраски); газ в этих, почти черных, аэростатах разогревался солнечными лучами, что увеличивало подъемную силу шара.

В воздухоплавательном классе Учебного воздухоплавательного парка в качестве обязательной дисциплины читался курс метеорологии. Курс читал Михаил Михайлович Поморцев — выдающийся специалист в этой области знания. Н. И. Утешев пишет в своих воспоминаниях:

«Командированный в воздухоплавательный класс парка в декабре 1893 г. я был одним из слушателей курса метеорологии М. М. Поморцева, возбуждавшего у всех большой интерес по своим теоретическим и практическим данным. Это был один из наиболее серьезно читаемых предметов» [2].

---

[1] «Записки Русского технического общества», № 2, 1883, стр. 118—123; № 8, 1888, стр. 72—83; № 10, 1888, стр. 70—88; «Воздухоплавание и исследование атмосферы», № 9, 1905. См. также «Очерк деятельности VII, воздухоплавательного, отдела Русского технического общества»; «Записки Русского технического общества», № 4 и 6, 1900, стр. 311—345.

[2] Из материалов по истории техники военного воздухоплавания в России, Н. И. Утешева.

Для своих наблюдений Поморцев неоднократно поднимался на воздушных шарах. В 1890—1891 гг. он опубликовал замечательную работу «Научные результаты 40 воздушных путешествий, сделанных в России»[1]. Позже вышел в свет другой его труд «Исследование атмосферы при помощи воздушных шаров».

В этих трудах впервые были научно обработаны результаты наблюдений с воздушного шара температуры и влажности воздуха.

В 1895—1901 гг. Поморцев состоял председателем Русского технического общества и был бессменным редактором журнала «Воздухоплавание и исследование атмосферы». Он сконструировал специальный прибор для определения направления и угловых скоростей движения облаков[2] (рис. 32). Главное инженерное управление дало высокую оценку этому прибору, считая, что «...при несложном устройстве и при некотором навыке, по легкости работы с ним прибор этот представляется драгоценным и необходимым аппаратом в каждой воздухоплавательной части, так как позволяет быстро и достаточно точно определить и нанести на карту азимуты движения различных слоев облаков, т. е. позволяет выбрать наиболее желательное из возможных направлений полета и заблаговременно определить по карте с достаточной точностью место спуска шара»[3].

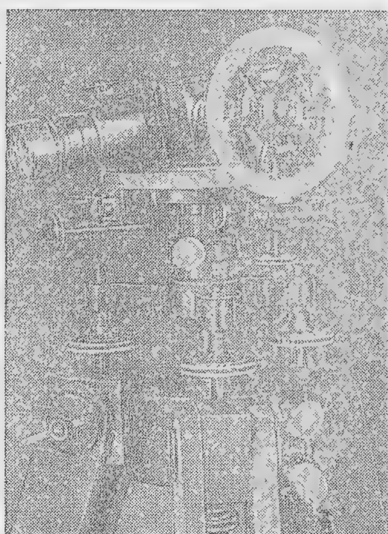


Рис. 32. Прибор М. М. Поморцева для определения направления и угловых скоростей движения облаков

Он же сконструировал прибор для определения расстояний с воздушного шара и высоты шара с точностью 2—5%[4].

Поморцев впервые научно обобщил материалы по изучению воздушных течений при помощи аэростата и заложил научные основания изучения динамики атмосферы, а также много работал над изучением условий равновесия и движения свободного воздушного шара[5].

Накопленный в области научной метеорологии опыт позволил русским ученым принять деятельное участие в систематических международных наблюдениях над облаками, проводившихся с 1 мая 1896 г. по 1 мая 1897 г. Эти наблюдения положили начало всестороннему исследованию во многих странах различных слоев атмосферы.

---

[1] «Инженерный журнал», № 5, 1891, стр. 567—640; «Записки Русского технического общества», № 5, 1892, стр. 95—99.

[2] М. М. Поморцев, Прибор для определения направления и угловых скоростей облаков, «Воздухоплавание и исследование атмосферы» № 1, СПб, 1897.

[3] Отчет об отдельных опытах, ЦГВИАЛ, 1895, ф. 744, д. 2082, лл. 1—15.

[4] «Воздухоплавание и исследование атмосферы», № 4, СПб, 1898.

[5] М. М. Поморцев, Исследование атмосферы при помощи воздушных шаров, СПб, 1897; М. М. Поморцев, Одновременные поднятия на воздушных шарах для исследования атмосферы, «Русский инвалид», № 174, 1894.

В процессе этих работ русские ученые сконструировали специальные змеи для подъема самопишущих метеорологических приборов на большую высоту (500—3000 *м*)[1]. Змеи имели коробчатую форму и запускались на тонкой стальной проволоке. В этой области очень много было сделано научным сотрудником Павловской обсерватории В. В. Кузнецовым. Академик М. А. Рыкачев сконструировал анемограф и термограф для подъемов на воздушных змеях. Эти приборы в основном были выполнены из алюминия, а термограф был защищен от действия солнечных лучей.

Одновременно с этим Учебный воздухоплавательный парк 2 ноября 1896 г. впервые осуществил запуск шара-зонда с метеорологическими приборами. Объем шара составлял 640 $м^3$, высота подъема 1500 *м*. Позже, в 1901—1902 гг., самопишущие приборы поднимали в воздух на бумажных шарах-зондах. В 1902 г. Павловская обсерватория впервые выпустила резиновый шар-зонд, снабженный парашютом[2].

Насколько интерес к воздухоплаванию нарастал в широких массах, продемонстрировала Всероссийская промышленная и художественная выставка в Нижнем Новгороде в 1896 г.



НИЖЕГОРОДСКАЯ ВЫСТАВКА 1896 г. И ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ

На выставке был оборудован специальный павильон, в котором разместили экспонаты Учебного воздухоплавательного парка (образцы материалов для добывания водорода, модели газодобывательных аппаратов, модели ручных и паровых лебедок, образцы материалов для оболочек и пр.)[3]. Там же была выставлена брошюра Д. Чернушенко с описанием проекта жесткого дирижабля и модель аэростата.

На привязном шаре объемом 640 $м^3$ посетители выставки совершали подъемы (рис. 33). Были проведены и свободные полеты на воздушном шаре такого же объема. Один из полетов, совершенный 31 мая военными воздухоплавателями Семковским и Бигловым, едва не закончился катастрофой. Шар во время полета попал в снежную бурю (рис. 34), его сильно раскачивало и даже вырвало боковой шланг (необходимый для привязных подъемов). Сильным нисходящим током воздуха шар прибило к земле. Поручик Биглов получил в этом полете сильную простуду и умер.

Н. И. Утешев, принимавший личное участие в организации воздухоплавательного павильона на выставке, вспоминает:

---

[1] «Записки Русского технического общества» № 2, 1902, стр. 75—76.

[2] Константиновская обсерватория, Исследование атмосферы, извлечение из вып. II, СПб, 1907, стр. 39.

[3] «Известия Всероссийской промышленной и художественной выставки», № 33, 1896, стр. 2.



Рис. 33. Подъем на привязном шаре во время Нижегородской выставки 1896 г.

«Выставка, привязные подъемы и свободные полеты на аэростатах привлекли много посетителей, обнаруживавших большой интерес к воздухоплаванию».



Рис. 34. Полет воздушного шара в снежную бурю

Воздухоплавательный отдел Нижегородской выставки 1896 г. был подробно описан в журналах и газетах[1].

ВОПРОСЫ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ НА X СЪЕЗДЕ РУССКИХ ВРАЧЕЙ И ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ

X съезду русских врачей и естествоиспытателей, состоявшемуся в Киеве в августе 1898 г., пришлось как бы подытожить работы русских ученых и изобретателей над проблемой летания в последней четверти XIX столетия.

[1] Военное воздухоплавание на Всероссийской Нижегородской выставке, «Русский инвалид», № 229, 1896; «Разведчик», № 392, 1896, «Нива», № 32, 1896, «Отголоски», № 26, 1896.

Н. Е. Жуковский был самым деятельным из организаторов съезда. По его инициативе на съезде была создана подсекция воздухоплавания, возглавляемая им же. Организована была и секция метеорологии, работавшая в контакте с подсекцией воздухоплавания.

В работах подсекции воздухоплавания приняло участие 57 делегатов съезда. Было заслушано 11 докладов. С большим интересом



Рис. 35. Члены секции метеорологии и подсекции воздухоплавания на X съезде врачей и естествоиспытателей. На фотографии между профессором Н. Е. Жуковским и профессором Воейковым М. М. Поморцев, внизу перед ними Ульянин и Утешев, сделавший доклад о пуске шаров-зондов

съезд заслушал доклад Н. Е. Жуковского «О воздухоплавании», в котором была предсказана победа аэроплана. Доклад сопровождался опытами с моделями аппаратов тяжелее воздуха. Свой следующий доклад Николай Егорович посвятил вопросу о центре парусности. Доклад явился результатом ряда экспериментальных работ самого Николая Егоровича и его учеников. Большой интерес вызвало также сообщение Жуковского о новом пропеллере крыльчатой формы.

Подсекция воздухоплавания заслушала также доклады В. В. Кузнецова об определении направления и скоростей атмосферных течений на различных высотах. Кузнецов предложил оригинальные способы решения этой задачи, в частности, при помощи анемографа, поднимаемого воздушным змеем на различные высоты[1].

Значительный интерес вызвало сообщение С. А. Ульянина, предложившего оригинальной конструкции воздушные змеи для подъема людей, фотоаппаратов и источников света для воздушной сигнализации.

[1] О докладах см. «Русский инвалид», № 205, 20 сентября 1898; «Новое время», № 8093, 8 сентября 1908. Доклады Жуковского опубликованы в собрании его сочинений.

На киевском ипподроме демонстрировались для делегатов съезда подъемы коробчатых змеев, служащих для метеорологических целей. Змеи поднимались на высоту свыше 300 *м* (рис. 36).

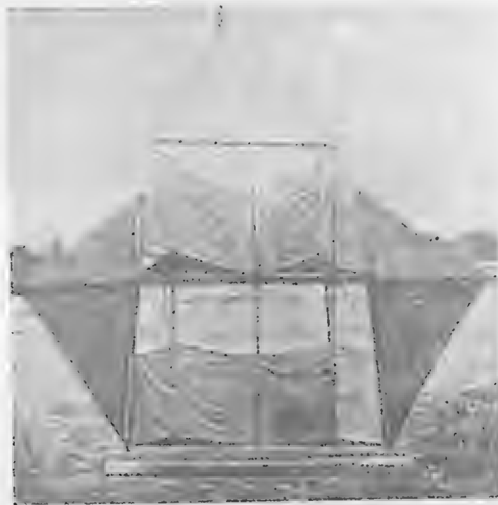


Рис. 36. Коробчатый змей

Было организовано также около 20 подъемов змеев площадью до 60 $м^2$ с подъемом наблюдателей на высоту до 70 *м*.

Наконец, для делегатов съезда демонстрировались и свободные полеты воздушных шаров.

29 августа, в 8 час. 57 мин. утра, был пущен шар-зонд объемом 400 $м^3$, снабженный самопишущими приборами (термобарографом). Шар поднялся на высоту 12 000 *м*. Была зарегистрирована температура на этой высоте —56°. Момент наполнения шара-зонда показан на рис. 37.

С метеорологическими целями поднимались на воздушном шаре участники съезда физик В. В. Кузнецов и пилот А. М. Кованько. Высота полета составила 3900 *м*. В этом полете удалось сделать ценные метеорологические наблюдения [1].



Рис. 37. Момент наполнения шара-зонда

Съезд заслушал также доклад доктора медицины К. Данилевского об изобретенном им летательном аппарате типа микст.

[1] Аэростаты и змеи на киевском X съезде, «Новое время», № 8093, 1898.

На организованной к съезду выставке, помимо различных змеев, были экспонированы метеорологические приборы Поморцева, образцы воздухоплавательного имущества, модели аппаратов Жуковского и др. Эта выставка вызвала большой интерес в среде участников съезда.

Работа съезда показала, что в России имеется много людей, глубоко заинтересованных идеей летания. Достигнутые результаты как в области теории, так и в области практики говорили уже о зрелом характере русского воздухоплавания, о том, какой большой шаг вперед сделала техника военного воздухоплавания.

УСПЕХИ РУССКОГО ВОЕННОГО ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ В КОНЦЕ XIX ВЕКА

Мы уже указывали, что к началу 1877 г. русское военное ведомство фактически свернуло работу комиссии по применению аэростатов в военном деле.

В 1881 г. начальник Главного инженерного управления докладывал военному министру:

«Деятельность инженерного ведомства по части воздухоплавания в настоящее время ограничивается:

1. Хранением построенных оболочек шаров с приборами для добывания газа и для спуска шара.

2. Участием денежными средствами из инженерной сметы на командирование за границу профессора Менделеева для изучения там вопроса по воздухоплаванию.

3. Критическим разбором в Инженерном комитете предложений по части воздухоплавания, поступивших с 1868 и по текущий год в военное министерство, числом до 30.

4. Собиранием сведений в искусственном отделении канцелярии Инженерного комитета по применению шаров к военным целям, появляющихся в иностранной и специальной литературе» [1].

В приложении 18 мы приводим ведомость материальной части, сохранившейся к началу 80-х годов.

Но к этому времени в Петербурге организовалась группа военных воздухоплавателей, принимавших меры к оживлению военного воздухоплавания. В частности, по линии морского министерства О. С. Костовичу удалось провести интересные опыты с сигнальным шаром. Шар поднимался на привязи с борта минной лодки «Взрыв» на высоту до 300 *м*. С этой высоты свет от электрического фонаря был виден на расстоянии до 40 миль.

В процессе этих опытов Костович сконструировал газодобывательный аппарат, с помощью которого можно было в течение 8 мин. получить 28 $м^3$ водорода, необходимого для наполнения сигнального шара [2].

---

[1] ЦГВИА, 1881, д. 768, лл. 13—14.

[2] ЦГВИА, 1884, д. 3576, лл. 1—25. Дело содержит личные записки Костовича и другие материалы, относящиеся к этому вопросу; «Петербургские ведомости», 2/15 августа 1884; Moedebeck's Taschenbuch, 1911, стр. 268; Sciences appliqués á l'Art militaire, Bruxelles, 1888, p. 456.

Однако в течение ряда лет отдельные офицеры (генерал Козен, полковник Лобко и др.) тщетно пытались обратить внимание военного ведомства на успехи воздухоплавания за границей [1]: во Франции, Англии, Германии были уже созданы постоянные военно-воздухоплавательные части; англичанам удавалось даже использовать воздухоплавание в колониальных экспедициях. Главное инженерное управление попрежнему считало, что «...вопрос о воздухоплавании еще далек от своего решения», и отрицало возможность практического применения аэростатов.



А. М. Кованько

В 1881 г. на запрос военного министра Главное инженерное управление отвечало;

«Относительно применения воздушных шаров английскими войсками в Афганистане и земле Зулусов... Главному инженерному управлению ничего неизвестно, так как ни в газетных известиях, ни в иностранных журналах не упоминалось о таковом применении шаров».

Только после Тонкинской экспедиции 1883 г. и знаменитого опыта Ренара и Кребса с управляемым аэростатом во Франции русское военное министерство вынуждено было обратить серьезное внимание на дело военного воздухоплавания. Военный министр П. С. Ванновский оказался передовым для своего времени человеком и немало содействовал развитию военного воздухоплавания.

В декабре 1884 г. была снова учреждена Комиссия по применению воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек к военным целям [2] (см. приложение 19).

Из секретного доклада военного министра Ванновского видно, что вскоре военное министерство ассигновало 270 000 руб. на военное воздухоплавание [3]. Для ознакомления с успехами, достигнутыми во Франции, за границу был командирован председатель комиссии генерал Боресков, сумевший хорошо изучить порученное ему дело. Ему удалось приобрести во Франции у фирмы Бриссоне два воздушных шара: «Орел» объемом 1000 $м^3$ с оболочкой из китайского шелка и «Сокол» объемом 1100 $м^3$ с оболочкой из перкаля.

«Орел» слабо держал газ и скоро был забракован. «Сокол» же первое время неплохо служил военным воздухоплавателям.

---

[1] ЦГВИА, 1881, д. 768, лл. 6—8, а также ф. ГИУ, кор. 331, д. 24233, лл. 1—4.

[2] Доклад по военному министерству за 1885 г., секретно. ВУА, № 78095, лл. 220—222.

[3] Известным толчком для этого ассигнования послужило и донесение военного агента из Берлина о том, что в Германии военным ведомством «испрашивается на предмет воздухоплавания 100 000 марок, т. е. на 50 000 более предшествующего года» (см. ЦГВИА, 1884, д. 385, лл. 37—38).

16 февраля 1885 г. из состава учебной гальванической роты была создана кадровая команда военных воздухоплавателей в составе двадцати солдат и двух унтер-офицеров. Командиром был назначен А. М. Кованько, немало сделавший впоследствии для русского военного воздухоплавания.

Александр Матвеевич Кованько родился в Петербурге в 1856 г., учился в училище Видемана и в 1-й классической гимназии. Затем он поступил в Николаевское инженерное училище, которое окончил в

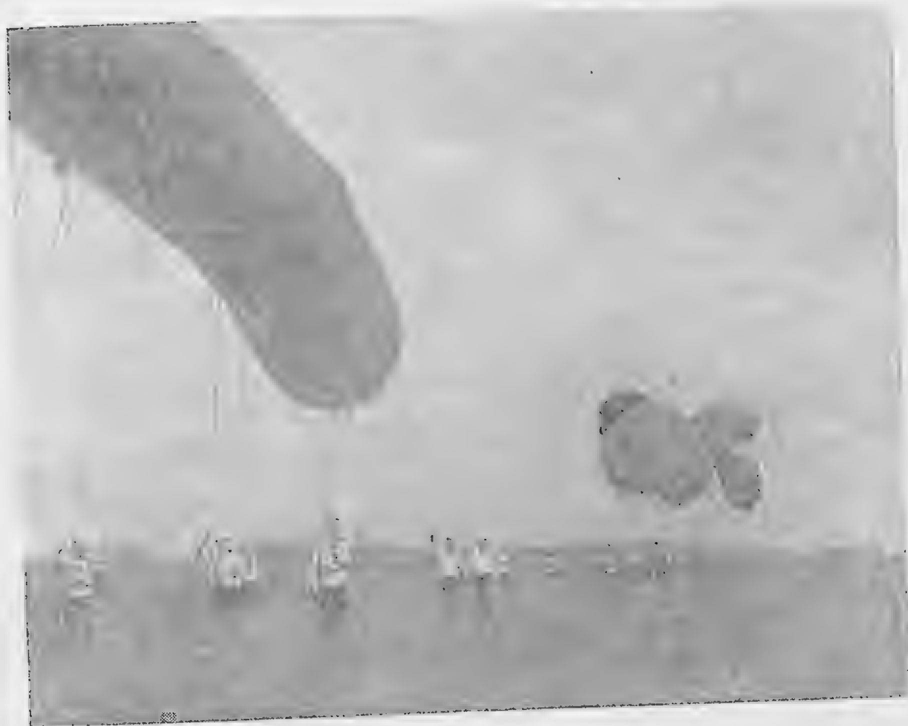


Рис. 38. Переноска светильного газа в газгольдерах

1875 г. по первому разряду. Еще в училище Кованько обнаружил незаурядные технические дарования и наклонность к изобретениям.

По окончании училища Кованько служил в 4-м понтонном батальоне, а позже был прикомандирован к лейб-гвардии саперному батальону, где заведывал гальванической командой.

Кадровая команда военных воздухоплавателей была размещена на Волковом Поле — на месте бывшего артиллерийского полигона, где имелись подходящие жилые помещения. Для обучения технике пилотирования шара были назначены три офицера (Трофимов, Беляев, Галахов).

С самого начала русские воздухоплаватели столкнулись с целым рядом трудностей, связанных главным образом с отсутствием газодобывательных аппаратов. Для наполнения воздушных шаров приходилось применять светильный газ, получаемый с газового завода на Обводном канале. Русские воздухоплаватели и впоследствии неоднократно пользовались услугами этого завода.

На рис. 38 показана переноска в газгольдерах светильного газа с завода в Учебный воздухоплавательный парк.

С целью ускорить подготовку военных воздухоплавателей заказали известному французскому воздухоплавателю Г. Иону два комплекта материальной части привязного шара (два перевозных газодобывательных аппарата, паровые лебедки, два привязных аэростата объемом

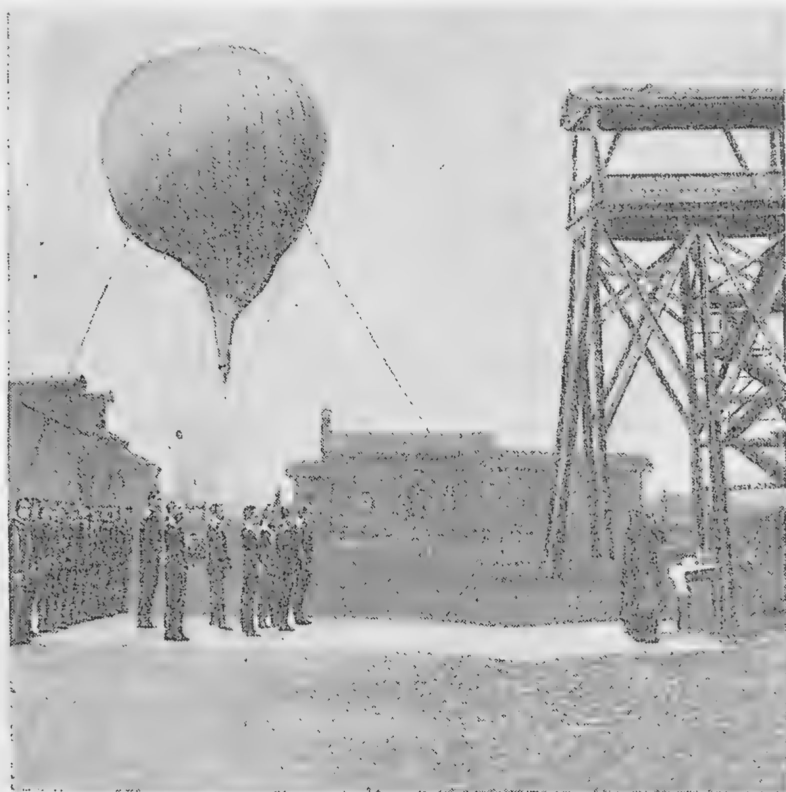


Рис. 39. Воздушный шар «Сокол» перед первым свободным полетом

640—650 $м^3$) [1]. В сентябре 1885 г. эта материальная часть была испытана в Париже.

После целого ряда подъемов на привязном аэростате 8 октября 1885 г. был совершен первый свободный полет воздушного шара с участием военных воздухоплавателей. Торжественная процедура, предшествовавшая этому полету, изображена на рис. 39. В полете приняли участие Кованько, Трофимов и французский воздухоплаватель Рудольфи. Аэростат достиг высоты 2225 *м* при скорости полета 10 *м/сек*. Полет продолжался около 5 час.[2]. Шар спустился близ Новгорода, пройдя 150 *км*.

[1] Sciences appliqués á l'Art militaire, Bruxelles, 1888, p. 457.

[2] «Инженерный журнал», № 11/12, 1885, стр. 106—114, а также «История военного воздухоплавания в России», СПб, 1904.

Этот удачный полет ободряюще подействовал на русских военных воздухоплавателей, и дело быстро двинулось вперед.

В 1885 г. русские военные воздухоплаватели впервые в составе двух воздухоплавательных отделений приняли участие в войсковых маневрах под Красным Селом и под Брест-Литовском[1] (рис. 40). Во время маневров был совершен свободный полет воздушного шара.

К началу 1887 г. штатный состав команды военных воздухоплавателей увеличили до шестидесяти рядовых и четырех человек командного состава. Помимо того, были прикомандированы офицеры и рядовые

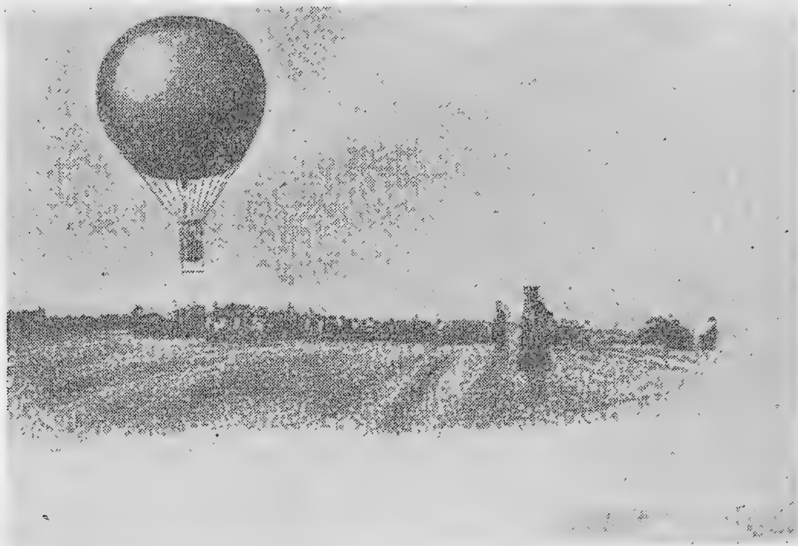


Рис. 40. Участие воздушного шара в маневрах войск

для изучения воздухоплавательного дела. В 1887 г. было совершено сто подъемов привязных шаров и пять свободных полетов, причем только в двух случаях подъемы оказались не вполне удачными[2].

В связи с тем, что в военных кругах был поднят вопрос об укомплектовании гарнизонов крепостей по западной границе некоторым числом офицеров и солдат, знакомых с техникой воздухоплавания, на случай сформирования там крепостных воздухоплавательных отделений, было решено направить для обучения в команду по одному обер-офицеру и по шести нижних чинов от гарнизона каждой крепости.

В 1888 г. в воздухоплавательную команду назначили первый переменный состав из семи офицеров. Из крепостных отделений были прикомандированы для обучения тридцать рядовых.

---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 928, д. 12, лл. 406—412 и 426—427. Дан подробный отчет об участии воздухоплавателей в маневрах; см. также «Артиллерийский журнал», № 11, 1886, стр. 1175—1190.

[2] Отчет о действиях военного министерства за 1887 г., СПб, 1889, стр. 22—25. В том же 1887 г. П. Есаулов внес интересное предложение снабдить бронепоезд привязным воздушным шаром. Предложение это не было принято во внимание.

Отчет Главного инженерного управления гласил:

«В течение зимнего периода этот переменный состав учебной команды воздухоплавателей, под руководством постоянного состава обучался теории воздухоплавательного дела, способам употребления различных инструментов, начертанию и шитью шаров и работам в мастерских; летом он участвовал в практических занятиях команд и упражнялся в полетах на шарах — привязных и свободных. Во время маневров



Рис. 41. Первый выпуск военных воздухоплавателей, 1888/1889 г.

учебная команда из постоянного своего места расположения на Волковом Поле перемещалась в Красное Село или Усть-Ижору, где и производила свои практические занятия и полеты, а летом 1888 г. из состава ее было сформировано воздухоплавательное отделение, которое участвовало в маневрах войск Варшавского и Виленского военных округов.

Осенью чинам переменного состава учебной команды производились испытания в знании ими отделов воздухоплавательной службы, после чего они отправлялись к местам своих постоянных служений, а на их места в переменный состав команды назначались другие»[1] (рис. 41).

Команда воздухоплавателей принимает деятельное участие в корректировании стрельбы по невидимой с батареи цели, а в 1889 г. участвует в Красносельских войсковых маневрах и маневрах в Киевском военном округе[2].

[1] ЦГВИА, оп. 1, ст. 2, д. 475, лл. 1—6, а также Отчет о действиях военного министерства за 1889 г., стр. 43—45.

[2] ЦГВИА, 1899, д. 2129, лл. 20—21.

На рис. 42 показано участие воздухоплавателей в маневрах. В стороне стоит газгольдер с запасным газом для периодического подполнения аэростата.

Обычно в зависимости от состояния погоды в день расходовалось $^{1}/_{2}$—1 газгольдер объемом 100 $м^3$.

По окончании маневров состоялся свободный полет пилота Ковалько и артиллериста Трегубова на аэростате «Ласточка».

Развертывание военного воздухоплавания тормозилось крайне скудными ассигнованиями военного министерства. Так, за пять лет (с 1885 по 1890 г.) было ассигновано всего 496 857 руб., которые расходовались



Рис 42. Участие команды военных воздухоплавателей в маневрах 1889 г.

«по представлениям председателя комиссии с особого всякий раз разрешения военного министра».

23 декабря 1889 г. Главное инженерное управление вошло с ходатайством в военный совет «об учреждении Учебного воздухоплавательного парка и 9 крепостных воздухоплавательных отделений».

Мера была вполне своевременной. Испрашивалось всего в среднем около 300 000 руб. в год. Однако на заседании 8 февраля 1890 г. «Совет нашел, что состояние финансовых средств военного министерства не позволяет в настоящее время принять на них такого значительного расхода, какой требуется для заготовления материального имущества нескольких отделений зараз, и вынуждает ограничиться на первое время учреждением парка и одного отделения. Вследствие этого военный совет положил:

1. Сформировать в текущем году Учебный воздухоплавательный парк, а в 1891 г. — одно крепостное воздухоплавательное отделение» [1].

Такая «политика» военного совета не могла не тормозить развитие русского военного воздухоплавания.

[1] ЦГВИА, 1890, д. 475, л. 106.

На организованный в 1890 г. Учебный воздухоплавательный парк возлагались следующие задачи:

1) подготовка офицеров и рядовых из переменного состава к воздухоплавательной службе;

2) производство опытов и испытаний воздухоплавательных снарядов;

3) изготовление материального имущества для всех воздухоплавательных частей;

4) сформирование в военное время полевых воздухоплавательных частей и пополнение личного состава и имущества воздухоплавательных частей.

Согласно утвержденному положению о воздухоплавательной части Учебный воздухоплавательный парк в мирное время должен был состоять из 6 офицеров и 88 рядовых; в военное время — из 14 офицеров и 216 рядовых.

Для заинтересованности в полетах было постановлено, что «...совершающие полеты получают со времени поднятия на шаре до возвращения к месту квартирования особые суточные деньги: генералы по 5 руб., штаб-офицеры по 4 руб., обер-офицеры по 3 руб. и нижние чины по 1 руб.».

В связи с организацией воздухоплавательной части, представленной Учебным воздухоплавательным парком и крепостными отделениями и непосредственно подчиненной электротехнической части Главного инженерного управления, военный министр генерал Ванновский издал приказ об упразднении комиссии генерала Борескова (см. приложение 20).

Вновь организованный Учебный воздухоплавательный парк стал центром русского военного воздухоплавания не только для военного, но и для морского ведомства.

Парк располагал шаровой и сетевой мастерскими, учебной голубиной станцией, метеорологической учебной станцией, фотографическим павильоном. В распоряжении парка были механические мастерские, лаборатории и другие подобные предприятия.

На рис. 43 (снимок относится к 1902 г.) показан въезд в Учебный воздухоплавательный парк со стороны Витебской (тогда Царскосельской) железной дороги. За воротами видно здание, построенное для командира и офицеров парка.

В офицерском классе Учебного воздухоплавательного парка изучались следующие специальные предметы:

1. История техники воздухоплавательного дела за границей и в России (читал А. М. Кованько).

2. Метеорология (читал М. М. Поморцев). Слушатели делали прогнозы погоды, причем, как утверждает Н. И. Утешев, «удачные предсказания составляли 75—90%».

3. Материальная часть воздухоплавательного имущества (читал А. А. Нат, а затем с 1896 по 1917 г. Н. И. Утешев, составивший учебник «Материальная часть привязных и свободных аэростатов», переизданный им же в 1914 г.). Занятия по этому курсу дополнялись практическими работами слушателей по расчетам и постройке шаблонов и эпюр, по раскройке аэростатов, по лакировке оболочек и пр.

4. Практические занятия по регулированию, установке метеорологических приборов на аэростате и на учебной метеорологической станции (читал В. А. Семковский).

Позже были введены новые предметы: техническая химия, начала высшей математики и др.

Кроме того, слушатели обучались фотографии и совершали свободные полеты. После трех-четырех учебных полетов слушателей выпускали в самостоятельный полет.



Рис. 43. Въезд в Учебный воздухоплавательный парк

Наряду с учебной работой, в парке не останавливалась и исследовательская. Вот, например, докладная записка о намеченных опытах и исследованиях.

«IV. ОПЫТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

а) Опыт на действительность ружейного и артиллерийского огня по шарам. По соглашению с артиллерийским ведомством один из шаров, из числа пришедших в негодность, может быть доставлен на артиллерийский полигон в Усть-Ижорском саперном лагере, где по наполнении его газом из газгольдеров может быть поднят на высоту до 300 *м* и подвержен стрельбе из крепостных и других ружей и огню артиллерии, но не ближе, как с дистанции 3 версты.

б) Опыты с сигнальными аэростатами предполагается произвести с наступлением более темного времени, при употреблении электрических источников света, для определения дальности распознавания такого вида сигналов и быстроты их передачи.

в) Испытание новой лампы для монгольфьера и электрических термоизмерительных приборов, предложенных для определения на-

гревательной способности этой лампы, величины потери тепла оболочками на лучеиспускание и через прикосновение.

Кроме того, предполагается: испытать наружный баллонет, испытать приспособление для жидкого баласта, испытать якорь-борону Ренара, произвести морской полет с особыми приспособлениями. Испытать аэронавтический компас» [1].

Проведенные в 1892 г. опытные стрельбы показали, что шар объемом 700 $м^3$, находящийся на высоте 300 *м*, при обстреле шрапнелью с дистанции 3 версты был спущен в 10 мин.

К числу интересных опытов, проведенных парком, надо отнести опыты с монгольфьером. Известный французский воздухоплаватель Е. Годар (старший), совершивший 1500 полетов на воздушных шарах, предложил еще в 1889 г. русскому военному ведомству монгольфьер своей системы. Годар писал:

«Я могу построить монгольфьер в 1500 $м^3$ с аппаратом для наполнения, с корзиной, с поясными веревками, с привязным канатом в 250 *м* и пр.»[2].

Годар утверждал, что проведенные им опыты дали положительные результаты, и предполагал организовать специальные мастерские по изготовлению воздухоплавательного имущества. Но русское военное ведомство отказалось пригласить Годара в Россию. Генерал Боресков мотивировал в своем письме отказ тем, что было бы «...неудобным вступать с ним (с Годаром — *Ред.*) в какие-либо соглашения ввиду его заносчивого и неуживчивого характера» [3].

Годара решили не приглашать, но командировали в Брюссель А. М. Кованько, для того чтобы он принял монгольфьер на месте. В архиве сохранился рапорт Кованько, из которого видно, что с Годаром был заключен контракт, причем, как доносил Кованько: «...кроме всего указанного в контракте, г. Годар взялся научить меня безвозмездно своему способу кройки шара, шитья его, лакирования, равно как обращаться с ним при наполнении и вообще всем манипуляциям с монгольфьерами, в чем он имеет большую опытность, сделав более 300 полетов на шарах этой системы» [4].

В июне 1889 г. монгольфьер был готов, испытан и перевезен в Петербург на территорию воздухоплавательного парка. Объем шара составлял 3100 $м^3$, общая высота 25 *м*, диаметр около 17 *м*, диаметр кольца апендикса 4,5 *м*. Оболочка снабжена расположенным по экватору парашютом конструкции Годара (рис. 44), предназначенным для торможения шара при спуске и для смягчения удара о землю [5]. Оболочка была выполнена из крепкой и плотной ткани, обработанной огнеупорным составом. Ее прочность испытана при температуре до 100°. Перед полетом воздух нагревали до 70—80°. Подъемная сила 1 $м^3$ нагретого воздуха составляла 0,26—0,29 *кг*. По сравнению с подъемной силой водорода (1,1 *кг* на 1 $м^3$) это было немного. Печь для нагревания воздуха в монгольфьере была выполнена в виде двух поставленных одна на другую проволочных шестигранных клеток. Солому сжигали в нижней

---

[1] ЦГВИАЛ, отд. 1, ст. 2, д. 475, л. 100.

[2] Письмо Годара, ЦГВИАЛ, св. 303, 1888, д. 2439, лл. 159—161.

[3] Рапорт ген. Борескова в Главное инженерное управление 21 января 1889 г., ЦГВИАЛ, отд. 1, св. 2, д. 474, лл. 115—116.

[4] ЦГВИАЛ, 1888, св. 303, д. 2439, л. 193.

[5] ЦГВИА, 1890, св. 875, д. 793, лл. 8—11.



Рис. 44. Опыты с монгольфьером Годара

клетке. Верхняя клетка снабжена частой решеткой, чтобы устранить попадание внутрь оболочки искр от не успевших еще сгореть частей соломы.

Н. И. Утешев в своих воспоминаниях пишет:

«При мне были две практики по наполнению этого монгольфьера — в 1893 и 1894 гг. Подъемы производились исключительно привязные на обычном тросе, намотанном на ручную лебедку. Высота подъемов не превосходила 200—300 *м*. Нагретый воздух сравнительно быстро охлаждался. Монгольфьер подымал одного-двух человек; пребывание в воздухе длилось 15—25 мин., после чего требовалось подогревать газ, для чего монгольфьер устанавливался вновь над печкою».

Рис. 45. Проект комбинированного аэростата Савина

Свободных полетов на монгольфьере не производилось, так как печи в полет не было разрешено брать.

Учебный воздухоплавательный парк изготовил также небольшие бумажные монгольфьеры объемом около 1 *м*³ с горящей внутри свечей. Эти шары применяли для определения направления ветра в ночное время.

Парк проводил также опыты наполнения аэростата водяным паром по идее Печковского, но опыты эти не дали положительных результатов.

В то же время военное ведомство рассматривало проект розьера изобретателя Савина, изготовившего даже модель своего аэростата (рис. 45). По идее Савина, аэростат объемом 3000 *м*³ наполнялся водородом, а ниже его, между корзиной и водородным шаром, находился монгольфьер.

Генерал Е. С. Федоров в своем рапорте описывает аппарат Савина следующим образом:

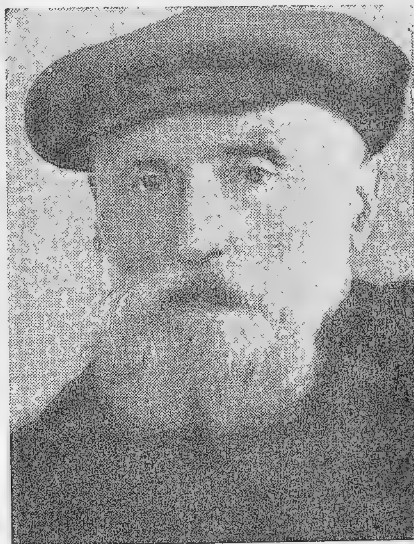
«Аппарат г. Савина состоит из двух частей: из монгольфьера, нагреваемого посредством карбонизированного воздуха, который горит, как газ, и который сжигается в жаровне, подвешенной внутри монгольфьера; регулируя количество сжигаемого газа, можно изменять по произволу подъемную силу монгольфьера. Так как нагретый воздух не обладает достаточной подъемной силой, то над монгольфьером находится шарльер, наполненный водородом; шарльер составляет вторую часть аэростатического аппарата. Подъемная сила шарльера рассчитывается так, чтобы он мог поднимать весь аппарат, за исключением нескольких килограммов, для того чтобы дать возможность аппарату опускаться на землю, как скоро горение карбонизированного воздуха будет прекращено, и подниматься, как скоро жаровня будет зажжена. Верхний, наполненный водородом, шар посредством оттяжек своей сетки соединяется с проволочным канатом, который проходит сквозь монгольфьер

и поддерживает гондолу и вместе с тем служит для подвески жаровни, сделанной из двойной черной жести. Жаровня окружается железной сеткой, достаточно большой, чтобы предохранять от зажигания оболочку монгольфьера. Размеры аппарата зависят от продолжительности предполагаемого путешествия и от количества груза, который нужно поднимать» [1].

Идея создания такого аппарата, как известно, не нова. Оригинальным здесь является устройство прибора для нагревания воздуха. Он состоит из ряда параллельных трубок, образующих одну горизонтальную раму. Трубки согнуты пополам. В нижней половине каждой трубки сделано десять небольших отверстий. Керосин из верхней трубки попадает в нижнюю и здесь, загораясь, дает пламя длиной 5 *см*. Так как верхняя часть трубки сильно нагревается горячим воздухом, то керосин поступает в нижнюю трубку в газообразном состоянии.

Савину удавалось наполнить горячим воздухом шар объемом 1000 $м^3$ за 25 мин., израсходовав 5 *кг* керосина.

К числу интересных опытов, проведенных Учебным воздухоплавательным парком в 90-х годах, относятся опыты по розыску затонувших судов с помощью воздушного шара. Толчком к этим опытам послужила докладная записка военному министру управляющего морским министерством К. Чихачева (см. приложение 21).



В. А. Семковский

Для розыска броненосца береговой обороны «Русалка», погибшего в море между Гельсингфорсом (Хельсинки) и Ревелем (Таллин), было выделено отделение парка в следующем составе: поручик Нат, лейтенант Кекуатов, механик Гарут и 25 солдат. Командовал отделением В. А. Семковский.

Для установки лебедки использовали старый транспорт «Самоед», на котором убрали мачту и дымовую трубу.

В архивах сохранился «Краткий журнал деятельности отделения Учебного воздухоплавательного парка, командированного в распоряжение морского ведомства в город Гельсингфорс» с 13 по 30 июня [2]. Из этого журнала видно, что шар поднимался ежедневно на привязи на высоту 70—200 сажен. Шар наполнялся из баллонов со сжатым до 130 *ат* водородом.

Попутно велись опыты по обнаружению с воздушного шара мин, установленных на определенной глубине и расстоянии.

Погибшее судно обнаружить не удалось, так как «Русалка» зато-

[1] ЦГВИАЛ, 1888, св. 303, д. 2439, лл. 81—84.
[2] ЦГВИАЛ, 1894, д. 1060, лл. 52—56.

нула, повидимому, на значительной глубине[1]. В то же время команда пришла к интересным выводам, сформулированным В. А. Семковским. Он писал:

«Таким образом из произведенных опытов можно сделать следующие заключения:

1. Дно моря на большую глубину при тех условиях, какие существовали во время опытов, при данном грунте (большей частью ил) и цвете воды, с высоты до 200 сажен рассмотреть невозможно.

2. Камни и банки замечались до глубины около 20—25 футов при благоприятных условиях освещения.

3. Большие отмели до 6 сажен глубины издали заметно отличались от более глубоких мест цветом воды, причем, однако, рассмотреть какие-либо предметы, лежащие на дне, невозможно.

4. Наполненный шар, подтянутый к палубе и установленный на мешках с закрепленными к палубе поясными веревками, удобно перевозился со скоростью до 8 узлов против встречного ветра до 8 *м* в секунду, причем к шару был подвешен экваториальный брезент.

5. Дальность видимого с шара горизонта в море простиралась до 75 верст; виден был Ревель довольно отчетливо, видна была стрельба артиллерийского отряда. Мыс Пакерорт замечался отчетливо.

6. Наблюдения с шара в море, даже при ветре, производить удобнее, чем на суше, так как ветер, по крайней мере во время производившихся опытов, был весьма ровный, без порывов, что на суше редко замечается. Вообще наблюдения в море гораздо легче, чем на суше, так как всякий посторонний предмет резко выделяется на фоне моря»[2].

Этот опыт русских воздухоплавателей положил начало серьезным работам морского ведомства по применению привязных воздушных шаров на военных судах. Интересные опыты в этом направлении были проведены в Черноморском флоте[3].

В 1894—1895 гг. морское ведомство командировало в воздухоплавательный класс парка для обучения лейтенанта Есаулова, мичмана Юрьевича и 40 матросов. В последующие годы командирование чинов флота в Учебный воздухоплавательный парк продолжалось, как правило.

С начала 90-х годов в связи с обострившейся международной обстановкой военное ведомство усиленно собирает сведения о состоянии военного воздухоплавания в ряде зарубежных стран.

В архивах сохранились обстоятельные донесения агентов из различных стран. Есть подробное донесение о состоянии воздухоплавательного дела в австро-венгерской армии[4]. О положении дела в германской армии доносил полковник генерального штаба Бутаков. Он указывал на ряд серьезных успехов, достигнутых германскими воздухоплавателями, сумевшими, в частности, перейти к применению газа, сжатого в

---

[1] Подъемы воздушных шаров в море при розысках затонувшего броненосца «Русалка», «Кронштадтский вестник», № 102, 1894; «Всемирная иллюстрация» № 1338, 1894; «Новости» № 95, 1894.

[2] ЦГВИАЛ, 1894, д. 1060, лл. 52—56.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 933, д. 1, л. 36; там же, св. 929, д. 7, л. 86, а также «Кронштадтский вестник» № 24, 1895.

[4] Рапорт военного агента в Вене полковника Зуева, ЦГВИА, 1893, св. 902, д. 905, лл. 2—3, а также рапорт полковника Житинского, ЦГВИА, 1892, д. 905, лл. 2—3.

резервуарах, чем обеспечивалась большая подвижность воздухоплавательного отделения [1].

21 октября 1893 г. на заседании электротехнического комитета был заслушан доклад полковника Орлова на тему «О состоянии воздухоплавательного дела во Франции». Из доклада видно, что к этому времени во Франции при каждом инженерном полку имелась одна воздухоплавательная рота. По словам Орлова, для воздухоплавательных полевых отделений была окончательно выработана, заготовлена и принята материальная часть, состоящая из стальных газоприемников со сжатым водородом [2]. Наполнение шара (540 $м^3$) с использованием таких газоприемников продолжалось 30 мин.

Аналогичные сведения были получены позже и от военного агента в Париже барона Фредерикса, утверждавшего, что во Франции только на содержание воздухоплавательных частей в войсках ежегодно ассигнуется около 200 000 франков.

Все эти сведения убедительно доказывали, что в организации полевых воздухоплавательных частей Россия значительно отстала от передовых европейских стран.

Положение усугублялось еще и тем, что надежды, возлагавшиеся на военно-голубиные станции, оказались далеко нереальными, и Главное инженерное управление вынуждено было признать, что «...мобилизация крепостных военно-голубиных станций невозможна по неимению почтовых голубей, так как из ведомостей III и IV видно, что проценты дрессированных почтовых голубей, в особенности до конечных пунктов назначения сообщения (ведомость IV), ничтожны» [3].

В связи с этим с начала 90-х годов военное ведомство организует одно за другим крепостные воздухоплавательные отделения и принимает меры к разработке новой материальной части для этих отделений.

В 1892 г. было сформировано крепостное отделение при крепости Осовец, в 1893 г.— Новогеоргиевское и Ивангородское [4], в 1897 г.— Варшавское, в 1902 г.— Брест-Литовское и др. [5].

Вместе с тем командование по примеру западноевропейских стран начинает создавать полевые воздухоплавательные отделения, привлекая воздухоплавателей к участию в маневрах. В 1890 г. Учебный воздухоплавательный парк участвует в Нарвско-Красносельских маневрах, в 1892 г. совершает поход в Красное Село. В том же году парк привлекается к участию в крепостных маневрах при двух крепостях (одно отделение под крепостью Ковно и два отделения под Ивангородом). В 1893 г. отделение Учебного воздухоплавательного парка принимает участие в больших маневрах войск под Красным Селом (с 28 августа по 4 сентября). В том же году отделение парка участвует в маневрах Киевского военного округа и получает хорошую оценку командования.

---

[1] Рапорт «О положении воздухоплавательного дела в германской армии», ЦГВИА, 1893, д. 930, лл. 84—94, там же, св. 902, д. 905, лл. 6—13.

[2] Журнал заседания электротехнического комитета 21 октября 1893 г., ЦГВИА, св. 905, д. 930, лл. 132—135.

[3] Краткий отчет о деятельности и состоянии военно-голубиных станций за 1895 г., ЦГВИАЛ, 1895, св. 261, д. 2084, лл. 66—67.

[4] «Русский инвалид», № 19 и 100, 1893.

[5] «Русский инвалид», № 260, 1897.

ВЕДОМОСТЬ СВОБОДНЫХ ПОЛЕТОВ В 1894 г.[1]

Месяц и число	Название и объем шара	Каким газом	Воздухоплаватели	Место	
				подъема	спуска
Мая 31	«Ястреб» 700 $м^3$	Водородом	Штабс-капитан Кованько, поручик Блоков, поручик Утешев	Волково Поле	Близ Ижоры
Июня 7	«Беркут» 1 300 $м^3$	Светильным газом	Штабс-капитан Калюшер, подпоручик Дуйсбург, подпоручик Никитин	Газовый завод	
» 17	«Ястреб»	Водородом	Штабс-капитан Перов, поручик Михайлов, лейтенант кн. Кекуатов	Волково Поле	Деревня Автово
» 30	«Беркут»	Светильным газом	Поручик Семковский, поручик Лихачев, подпоручик Боресков	Газовый завод	Село Нижняя Назья
Июля 3	«Беркут»	Светильным газом	Поручик Нат, поручик Сочинский, подпоручик Андреев	Газовый завод	
» 10	«Ястреб»	Водородом	Штабс-капитан Кованько, штабс-капитан Гавриков, подпоручик Никитин	Волково Поле	К северу от ст. Ириновки
Августа 4	«Кобчик» 640 $м^3$	Водородом	Штабс-капитан Калюшер, поручик Утешев	Красное	У деревни Ново-Александровская колония в 16 верстах от ст. Спасская Полисть, Новгор. ж. д.
» 23	«Кобчик»	Водородом	Штабс-капитан Кованько, капитан Хитрово, штабс-капитан Харцев	г. Заславль, Волынской губ.	Полустанок Тюща, близ г. Винница
» 24	«Кобчик»	Водородом	Поручик Семковский, генерального штаба штабс-капитан Михельсон	г. Заславль, Волынской губ.	г. Винница, Подольской губ.
Сентября 10	«Беркут»	Светильным газом	Штабс-капитан Перов, поручик Блоков, поручик Михайлов	Газовый завод	
» 17	«Беркут»	Светильным газом	Поручик Нат, подпоручик Боресков, лейтенант кн. Кекуатов	Газовый завод	Шлиссельбург
» 21	«Беркут»	Светильным газом	Поручик Семковский, поручик Никитин	Газовый завод	Финляндия

Командующий парком гвардии штабс-капитан Кованько

[1] ЦГВИА, 1894, св. 260, д. 2082, л. 22.



Рис. 46. Учебный полет из Учебного воздухоплавательного парка

Одновременно с этим воздухоплавательный парк усиленно организует учебные полеты слушателей офицерского класса[1] (рис. 46).

Ниже мы приводим отчет об одном из таких полетов.

«14 июня 1895 г. со двора газового завода Общества столичного освещения был поднят воздушный шар «Генерал Ванновский» емкостью



Рис. 47. Воздушный шар «Петербург» в полете

1000 $м^3$, наполненный светильным газом, с управляющим шаром поручиком Семковским, подпоручиком Козловским и наблюдателем поручиком Рыбаковым.

П о д ъ е м произведен в 10 час. 33 мин. дня с 6 мешками балласта по 40 фунтов каждый, при тихом ветре и при азимуте направления движения облаков N-W[2] согласно последнему наблюдению, сделанному

[1] Свободные полеты Учебного воздухоплавательного парка, «Воздухоплаватель», № 1, 1903, стр. 49—56. О полетах шаров имеются подробные рапорты в следующих архивных делах: ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 12, лл. 194—197, 198—199, 200; д. 1, лл. 77, 79; д. 2, лл. 16—17; д. 41, лл. 11.

[2] Северо-запад.

прибором полковника Поморцева, перед самым подъемом на дворе газового завода.

Полет. После совершенно спокойного и довольно быстрого подъема шар сначала пошел по направлению S-E [1]. После того как высыпали 2 мешка баласта, шар начал входить в нижний слой облаков кумулюс и уже в 10 час. 55 мин. был выше нижнего слоя кумулюсов, на котором видна была тень от шара.

В промежутке между облаками нижних кумулюсов все время была видна земля, благодаря чему во все время полета шара можно было хорошо ориентироваться.

С первого же момента подъема шара начаты были метеорологические наблюдения (10 час. 37 мин.), продолжавшиеся во все время полета, в среднем через каждые 4 мин.

В 11 час. 30 мин. шар достиг высоты верхних кумулюсов, а в 14 час. 41 мин.— высоты Strato Cumulus [2]. В 12 час. 03 мин. шар достиг высшей точки подъема по барограмме в 2300 *м*.

Спуск. Так как баласту оставалось около 2 мешков и лететь дальше не предполагалось возможным по случаю болотистой местности, то решено было произвести спуск.

Для спуска выбран маленький лесок на берегу реки Лейхари. При спуске, как только гайдроп лег на вершины дерев, был брошен якорь и одновременно открыт клапан. После этого спуск шара произошел очень плавный, и, как только корзина коснулась вершины деревьев, открыли клапан, и шар сразу остановился.

При помощи прибывших местных жителей шар был убран и вынесен на руках из леса на дорогу. Затем на лошадях доставлен на станцию Ириновской железной дороги и прибыл в Петербург» [3].

Об интенсивности полетов военных воздухоплавателей свидетельствует ведомость свободных полетов в 1894 г. (стр. 122).

При освоении техники пилотирования сферических аэростатов неизбежны были жертвы. В 1902 г. при выпуске газа из оболочки приземлившегося аэростата «Генерал Заботкин» произошел взрыв газа, в результате чего тяжело пострадало много людей, в том числе восемь местных крестьян [4].

Приводим выдержку [5] из краткого списка за 1911 г. офицеров воздухоплавательных частей, пострадавших при практике с привязными и свободными аэростатами с 1888 по 1903 г.

«1888 г. Поручик Кованько.	Тонул в Финском заливе, подобран английским пароходом.
1889 г. Полковник Яснецкий (ныне умерший).	1. При спуске после обрыва привязного шара получил укол ноги лапой якоря. 2. При одном из спусков сломал кость руки.
1893 г. Капитан Кованько с двумя офицерами.	Тонул в Ладожском озере, снят буксирным пароходом.

[1] Юго-восток.

[2] Слоисто-кучевые облака.

[3] Отчет о полете шара «Генерал Ванновский» 14 июня 1895 г., ЦГВИА, св. 5, д. 67, л. 1.

[4] ЦГВИА, 1902, св. 933, д. 1, л. 36.

[5] ЦГВИА, 1911, ф. ГИУ, св. 935, д. 1, лл. 114—115.

1895 г. Штабс-капитан Семковский, полковник Поморцев.	Три часа сидели в Ладожском озере, сняты проходившим буксиром.
1896 г. Поручик Яблочков (ныне умерший).	Оторван палец паровой лебедкой при производстве привязных подъемов.
1896 г. Капитан Калюшер.	При полетах потерял слух, за невозможностью продолжать службу уволен в отставку.
1896 г. Капитан Семковский. 1896 г. Поручик Биглов.	Терпели аварию в грозовом облаке. Поручик Биглов получил при этом тяжелую простуду и умер.
1897 г. Поручик Александров.	Получил тяжкие повреждения ноги с переломами костей при спуске на свободном шаре.
1899 г. Поручик Берттельс.	Получил сотрясение мозга при тренаже на спуске свободного аэростата близ Тихвина. Лишен возможности продолжать службу в строю.
1899 г. Поручик Федотов-Чеховский.	Был вынесен на Финский залив и, потеряв надежду на выход на землю, получил сильное нервное потрясение, вследствие чего не мог продолжать службу и уволен в отставку.
1900 г. Штабс-капитан Гинейко.	Получил сильный ушиб руки при спуске на свободном шаре.
1901 г. Капитан Боресков, поручик Петропавловский, поручик Хопаев.	Тонули в Ладожском озере, причем корзина совершенно погрузилась в воду, офицеры окунулись в воду с головой; вытащены рыбаками. Поручик Хопаев получил сильное нервное потрясение, от которого не излечился вполне до сего времени.
1903 г. Капитан Боресков, поручик Мартенс, поручик Авксентьев.	Терпели аварию в Финском заливе; выбросились на остров Большой Тютерс, шар пропал без вести. Поручик Мартенс при выпрыгивании из корзины с высоты 8—10 сажен сильно повредил печень и почки с надломом ребер».

К этому времени техника пилотирования была уже настолько освоена русскими военными воздухоплавателями, что подъемы воздушных шаров производились и в сильный ветер. На рис. 48 показано, как команда шара (объем шара 640 $м^3$) выжидает момента, когда порыв ветра стихнет и аэростат примет более или менее вертикальное положение. В это время и отпускают аэростат в свободный полет, избежав, таким образом, раскачивания аэростата в воздухе.

В 1898 г. военному воздухоплавателю Ю. Н. Герману удалось продержаться в воздухе на сферическом аэростате 24 часа[1].

РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ

Мы уже отмечали, что, организуя в 80-х годах военное воздухоплавание, русское военное ведомство приобрело во Франции аэростаты, газодобывательные аппараты и паровые лебедки для привяз-

[1] Ю. Н. Герман, 24 часа на воздушном шаре, СПб, 1898.

ных подъемов и свободных полетов. По этим образцам и разрабатывалось русское воздухоплавательное имущество. Учебный воздухоплавательный парк организовал у себя мастерские по производству оболочек. Для привязных подъемов строили сферические аэростаты объемом 640 $м^3$, а для свободных полетов — объемом 1000 $м^3$. В 1887 г. в мастерской парка было построено шесть воздушных шаров и сплетено шесть сетей к ним. В 1894 г. сшито уже восемнадцать шаровых обо-



Рис. 48. Пуск аэростата в сильный ветер

лочек[1]. Сети для воздушных шаров сплетались на специальных станках, сконструированных механиком А. Е. Гарутом.

Оболочки воздушных шаров, заимствованные нами из Франции, строились обыкновенно из шелковой и хлопчатобумажной ткани и покрывались масляным лаком, придававшим ткани газонепроницаемость. Повреждение лака вызывало большую потерю газа. Наполненная оболочка теряла более 20% газа в сутки, и привязной шар приходилось заново наполнять не реже чем через 5—6 суток.

В Германии оболочки строились из двух- или трехслойной прорезиненной ткани, изготовлявшейся заводом «Континенталь». У нас такая ткань не изготовлялась и только с большим трудом Воздухоплавательному отделу Главного инженерного управления, при содействии

[1] ЦГВИА, д. 78285, лл. 165—166.

инженера С. Я. Зелькина, удалось, наконец, убедить товарищество Российско-Американской резиновой мануфактуры («Треугольник») наладить производство прорезиненных тканей и постройку из них оболочек.

Скоро фабрика «Треугольник» настолько освоила производство прорезиненных тканей для оболочек, что даже получала заказы на оболочки для змейковых аэростатов от германских фирм. По словам Н. И. Утешева, в течение ряда лет наблюдавшего в качестве представителя Главного инженерного управления за изготовлением оболочек на «Треугольнике», «... мастерские фабрики по изготовлению оболочек выпускали всегда хорошую продукцию».

Часть оболочек, главным образом газгольдеров, изготовляли и в Москве на фабрике «Проводник».

К началу XX столетия принятые в России сферические аэростаты уже не отвечали повысившимся требованиям военного ведомства, так как не могли безотказно работать в качестве привязных, даже в относительно маловетреную погоду. В условиях же порывистого ветра, скоростью выше 8—9 *м/сек,* подъемы сферических аэростатов становились невозможными. В Германии и в других европейских странах к этому времени начали применять змейковые аэростаты системы Зигсфельд-Парсеваль

Змейковый аэростат может спокойно работать даже при сильном ветре благодаря следующим качествам: 1) наличию воздушного баллонета, обеспечивающего при любых температурных и барометрических условиях постоянство формы аэростата, между тем как сферический аэростат под влиянием ветра допускает образование «ложек» (впадин), что ведет к увеличению неустойчивости и проигрышу в высоте; 2) наличию органов устойчивости (рулевого мешка, парусов и хвостовых парашютов), обеспечивающих устойчивость аэростата и возможность работать при ветре скоростью до 14 *м/сек;* 3) незначительному отклонению привязного троса змейкового аэростата от вертикали при ветре, чем достигается выигрыш в высоте подъема.

Высота подъема змейкового аэростата доходила до 1000 *м,* в то время как сферические привязные аэростаты не поднимались выше 500 *м,* а по большей части работали на высоте только 200 *м.*

Русские воздухоплаватели пытались заменить сферические аэростаты воздушными змеями, поднимавшими наблюдателей, но оказалось, что змеи хорошо держатся лишь при ветре скоростью свыше 9 *м/сек,* а при слабом ветре имеют ничтожную подъемную силу. М. М. Поморцев вычислил, что на западной границе России число дней, когда сферические аэростаты и змеи вовсе не могут подниматься, составляет 30%.

Таким образом, казалось бы, надо было, не теряя времени, вводить в армии змейковые аэростаты. Это новшество встретило, однако, противодействие Учебного воздухоплавательного парка. Начальник парка Кованько отказался от змейковых аэростатов под тем предлогом, что «с ними затруднительно маневрирование». На самом же деле Кованько хотел затянуть решение вопроса для того, чтобы создать змейковый аэростат собственной системы.

Главное инженерное управление и в этом случае проявило свойственную ему недальновидность и бюрократизм. Начальник Главного

инженерного управления Вернандер в 1902 г. написал по этому вопросу следующую резолюцию:

«Сделать опыты со змейковыми шарами в нынешнем году едва ли возможно, по неимению денег» [1].

Таким образом командование заранее обрекало армию на использование уже устарелой материальной части.

В материальной части привязного воздухоплавания существенное значение имели паровые лебедки. Производство их в то время было

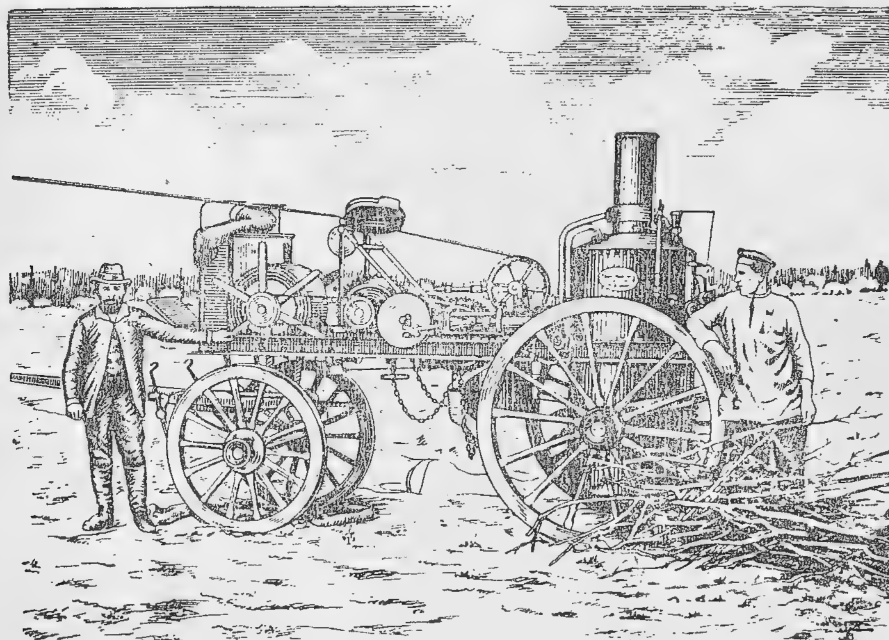


Рис. 49. Паровая лебедка Г. Иона

особенно сложным. Между тем успехи парового автотранспорта, быстроходного флота и электрического освещения позволили выработать в 80-х годах прошлого столетия достаточно легкую и вместе с тем мощную и быстроходную паровую машину.

В связи с этим воздухоплавательные части повсеместно перешли с конных лебедок на паровые (рис. 49), позволяющие снижать привязной аэростат со скоростью от 1 до 1,4 *м/сек.*

Паровая лебедка, применявшаяся тогда русскими военными воздухоплавателями, весила 160 пудов, была малоподвижной и очень сложной, причем на одной повозке были размещены лебедочные механизмы, паровой котел, насос, динамомашина и приспособление для самохода.

Киевские маневры 1889 г., как признавало Главное инженерное управление, «...выяснили неприменимость имущества крепостных воз-

[1] ЦГВИАЛ, ф. ГИУ, св. 935, д. 25, лл. 35—37.

духоплавательных отделений в полевой войне и что для подвижности этих отделений, прежде всего, необходимо заменить ныне принятую для крепостных отделений паровую лебедку лебедкой более легкой конструкции» [1].

Необходимость улучшить и облегчить конструкцию паровой лебедки становилась все более настоятельной. Русским воздухоплавателям, взявшим за основу паровую лебедку Иона, удалось значительно ее усовершенствовать (рис. 50).

Вес этой лебедки распределяется по элементам так:

паровой котел	15 пудов
паровая машина	14 »
лебедка	16 »
колеса и рама не более	50 »
	95 пудов [2]

Понять смысл этого усовершенствования можно, только разобравшись в технике подъема привязного воздушного шара.

Привязной воздушный шар может подниматься двумя способами:

1. Если шар обладает достаточной сплавной силой, то он сам вытягивает привязной канат, вращая машину и лебедку.

Для опускания шара необходимо пустить пар в цилиндры паровой машины. Последняя приводит в действие лебедку, выбирающую канат и снижающую таким образом шар. Для таких запусков и была устроена паровая лебедка Иона. Машина этой лебедки имела только один передний ход для притягивания шара.

2. Если шар не имеет достаточной сплавной силы, чтобы вытягивать при подъеме канат, преодолевая трение паровой машины, то при французской конструкции лебедки машину приходилось вращать вручную для вытравливания каната. При отсутствии необходимых приспособлений это было небезопасно для команды.

Русские воздухоплаватели сконструировали паровую машину лебедки таким образом, чтобы она могла иметь передний и задний ход, причем для перевода с переднего на задний ход требовалось менее 15 сек.

Паровая машина трехкратного расширения, делавшая 500 об/мин., передавала движение барабанам посредством бесконечного винта, чем устранялось сотрясение машины и потребность в тормозе. С помощью бесконечной цепи и двух зубчатых колес (рис. 51) лебедка могла самостоятельно двигаться по шоссейной дороге со скоростью 6 верст в час. Опыты показали, что новая лебедка в два раза быстрее снижает шар, расходует на одну и ту же работу в $7^1/_2$ раз меньше угля и в то же время выпаривает в 4 раза больше воды, чем старая [3].

Из рапорта начальника Учебного воздухоплавательного парка видно, что «...паровые лебедки, прежде отправления их в отделения, всесторонне испытывались, исследовались и разрабатывались Учебным воздухоплавательным парком в течение трех лет во время маневров и походных движений под Ивангородом, Заславлем и в Красном Селе.

---

[1] Отчет о действиях военного министерства за 1889 г., ЦГВИА, лл. 43—45.

[2] Описание паровой лебедки для полевых воздухоплавательных парков, ЦГВИА, д. 480, лл. 148—149; см. также акт испытания паровых лебедок нового типа, ЦГВИА, 1901, св. 934, д. 16, л. 86.

[3] Отчет воздухоплавательного парка об отдельных опытах, ЦГВИАЛ, 1895, св. 260, д. 2082, лл. 1—15.

Все детали их весьма тщательно разработаны и обдуманы, и только, когда убедились в превосходных их качествах, то в 1894 г. ими были снабжены крепостные воздухоплавательные отделения, работавшие с этими лебедками только в течение летних занятий 1894 г.» [1].

«Превосходные качества» лебедок внушают, конечно, сомнения, так как жалоб на них было немало.

Механик парка Гарут разработал также проект новой паровой лебедки на артиллерийском ходу с двумя передками. На одном из передков перевозился насос. Лебедка была без динамомашины и самохода.

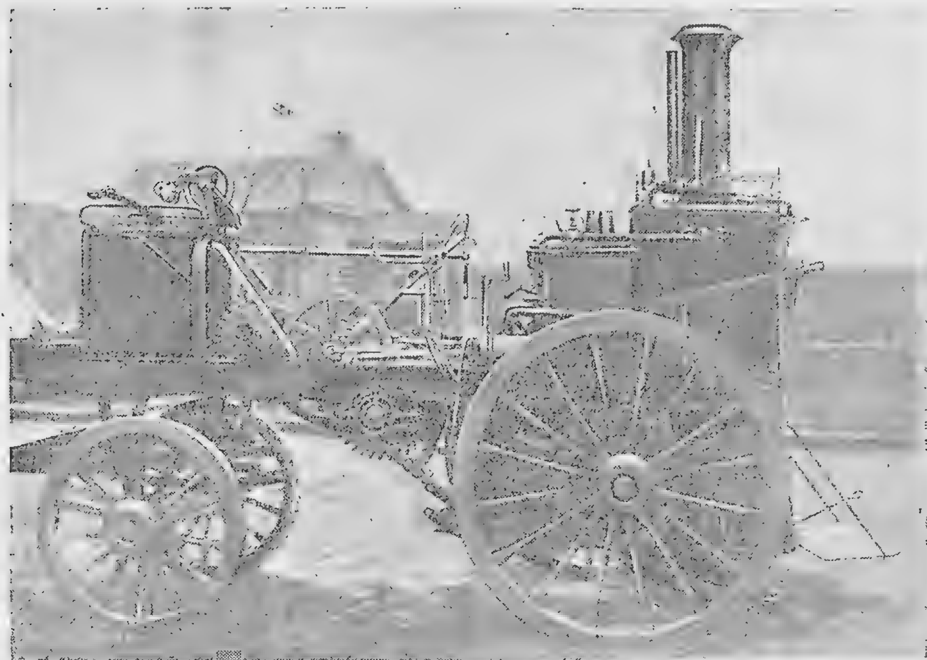


Рис. 50. Усовершенствованная паровая лебедка

Зато удалось снизить ее вес до 115 пудов. Эта лебедка по решению Главного инженерного управления была принята к производству [2]. Можно было бы, конечно, перейти к лебедке с керосиновым двигателем, но даже в начале XX столетия лебедка, снабженная двигателем внутреннего сгорания, как это показал опыт фирмы Дюфлон, была слишком громоздкой и тяжелой (150 пудов). Особенно сильно увеличивал вес тяжелый маховик двигателя; поэтому приходилось совершенствовать паровую лебедку.

---

[1] Рапорт начальника воздухоплавательного парка Кованько заведующему электротехнической частью инженерного ведомства, ЦГВИА, 1895, св. 261, д. 2087, лл. 15—17.

[2] ЦГВИА, 1901, д. 12/750, лл. 49—51.

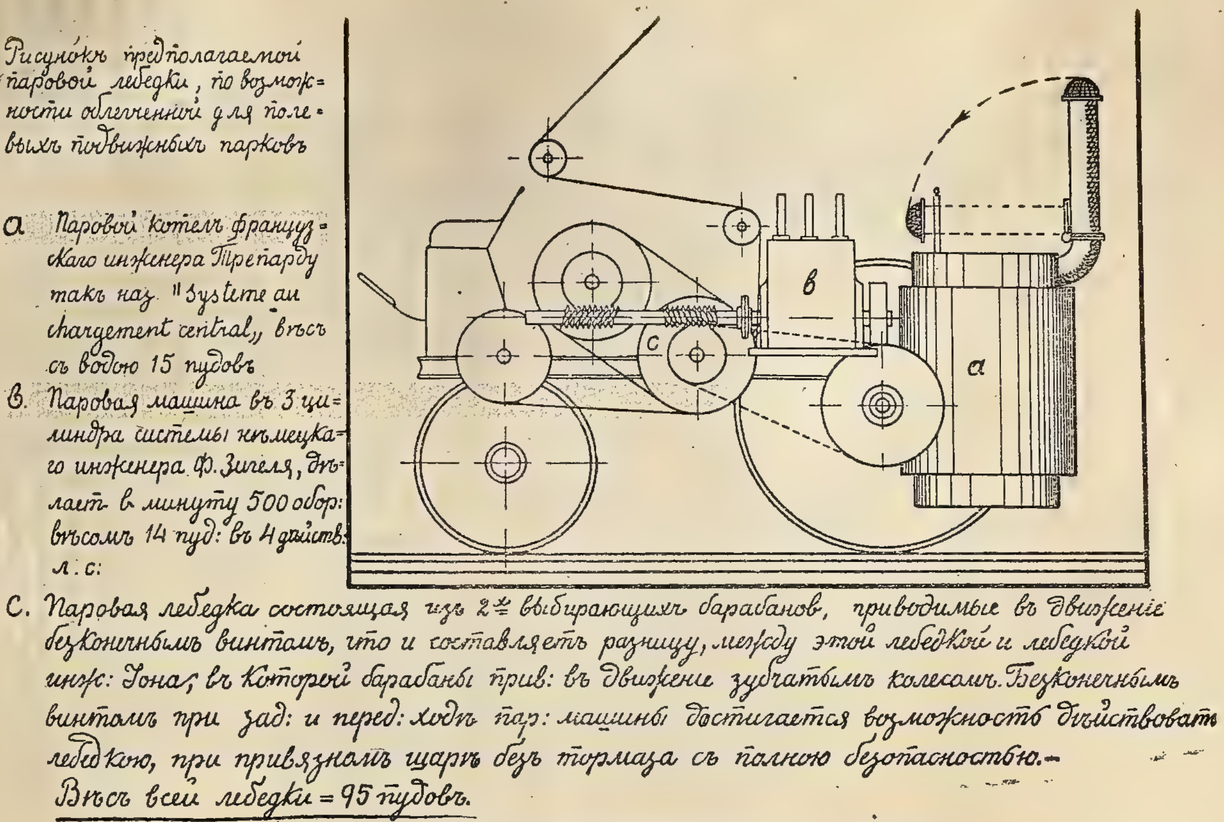


Рис. 51. Схема устройства паровой лебедки А. Е. Гарута

Однако, несмотря на удачную конструкцию паровых лебедок, русские военные воздухоплаватели все же зависели от заграницы, так как необходимых легких и быстроходных паровых машин в России не производилось.

На рис. 52 показано, как на территории Учебного воздухоплавательного парка производился подъем привязного воздушного шара



Рис. 52. Паровая лебедка Г. Иона в действии

«Петербург» № 1 [1] объемом 640 $м^3$. Видна паровая лебедка и аэростат с двумя боковыми оттяжками (по 30 *м*), пропущенными через блоки баластных ящиков, загруженных мешками; другие концы оттяжек прикреплены к подвесному обручу над корзиной. Аэростат подготовлен к сдаче на оттяжках, чтобы затем передать всю тягу на привязной канат лебедки. На рисунке виден также сарай для наполнения оболочек и хранения их в наполненном виде [2]. В глубине двора виден ряд дву-

---

[1] Вначале аэростатам давали наименование птиц: «Орел», «Сокол», «Стрепет», «Кобчик» и пр. В 1898 г. было предложено давать шарам названия по месту стоянки воздухоплавательной части, например «Ковно» № 1, «Осовец» № 2 и т. п.

[2] Этот первоначальный эллинг назывался «шаровая конюшня». Он вмещал аэростат объемом 640—1200 $м^3$ в наполненном виде. Створчатые ворота закрывали только нижнюю половину входа в эллинг и передвигались на роликах по рельсам, положенным в виде четверти круга. Верхняя часть входа в эллинг завешивалась брезентовым полотнищем в виде жалюзи. На рис. 52 показан эллинг с раскрытыми воротами и свернутым брезентовым полотнищем. «Шаровая конюшня» была разобрана в 1909 г., когда для управляемого аэростата был построен эллинг, которым пользовались также и для хранения привязных аэростатов.

колок с бочками для серной кислоты. У сарая находится газодобывательный кислотный аппарат и несколько отделений щелочного аппарата.

Наряду с усовершенствованием паровой лебедки командир Учебного воздухоплавательного парка Кованько разработал для полевых условий облегченную лебедку на конной тяге (рис. 53 и 54). Она со-



Рис. 53. Полевая лебедка облегченного типа

стояла из двух четырехколесных повозок. На одной из них был укреплен блок, через который привязной канат от аэростата шел ко второй такой же повозке с барабаном для сматывания и наматывания привязного каната (на рис. 53 видна только первая повозка и привязной канат, идущий от нее ко второй повозке). Аэростат притягивали к первой повозке конной тягой или людьми и привязной канат наматывали на барабан второй повозки вручную по мере приближения к ней первой повозки.

Конечно, такая лебедка была менее эффективна, нежели паровая, но зато более подвижна и менее прихотлива.

Для работы полевых воздухоплавательных отделений весьма важно было удачно решить вопрос о способах добывания водорода.

Вначале русские военные воздухоплаватели широко пользовались для наполнения воздушных шаров светильным газом, получаемым с газового завода на Обводном канале.

Подъемная сила светильного газа была значительно меньше, чем водорода, но этот газ был очень дешев. Например, наполнение све-

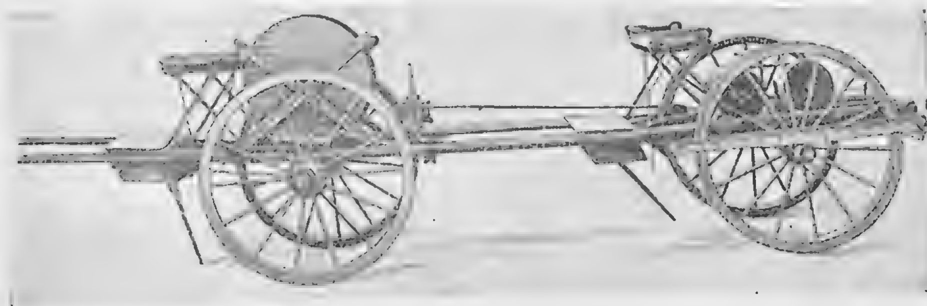


Рис. 54. Полевая двуколочная лебедка

тильным газом аэростата объемом 1000 $м^3$ стоило всего 100 руб., т. е. в 25—30 раз дешевле, чем наполнение водородом, получаемым из алюминия и едкого натра.



Рис. 55. Наполнение газом оболочки аэростата

На рис. 55 показано наполнение аэростата объемом 1000—1200 $м^3$ светильным газом на газовом заводе в Петербурге.

Светильный газ часто переносили в специальных газгольдерах и на территорию воздухоплавательного парка.

Здесь наполнялись газом сферические аэростаты «Генерал Ванновский» и другие. Петербуржцы по этому поводу часто острили, говоря, что Учебно-воздухоплавательный парк является в Петербурге единственным местом, где «надувают Ванновского».

Этот способ получения газа не мог, конечно, отвечать нуждам подвижных полевых воздухоплавательных частей, а также частей, находящихся в крепостях. Было ясно, что необходимо создать более совершенную и подвижную установку для добывания водорода.



А. Е. Гарут

Эта задача была возложена на старшего механика воздухоплавательного парка Александра Елизаровича Гарута, немало сделавшего для развития техники привязного воздухоплавания.

Гарут, француз по национальности, поступил на русскую службу по инженерному ведомству в 1882 г. В течение двух лет он заведывал постройкой подводных лодок Джевецкого, а затем служил в минной мастерской в Кронштадте.

В 1886 г. Гарут перешел на службу в воздухоплавательную команду и был бессменным механиком сначала там, а впоследствии в Учебном воздухоплавательном парке.

Как признавало командование Офицерской воздухоплавательной школы в 1912 г., «Механик Гарут за время службы отличался любовью к делу, а своими трудами во многом способствовал успехам русского воздухоплавательного дела» [1].

Действительно, как мы увидим ниже, Гарут сделал немало ценных изобретений. С возложенной на него задачей построить новый газодобывательный аппарат Гарут справился. В 1890 г. он построил в воздухоплавательном парке перевозный кислотный аппарат для добывания водорода в крепостях. В этом аппарате Гарут усовершенствовал способ перекачки кислоты из бочки в генератор, применив для этой цели специальный насос. Кроме того, аппарат Гарута можно было разбирать, что облегчало его перевозку. Сборка, правда, требовала больше полутора часов.

Но и эта установка была еще чрезвычайно громоздкой, тяжелой (весила около 200 пудов) и сложной. Получение газа попрежнему основывалось на воздействии разведенной серной кислоты на железные стружки (на рис. 56 показана такая установка). Газодобывательный аппарат состоял из четырех медных генераторов, холодильника (вверху), двуколок с медными бочками для перевозки кислоты и двух сушителей с хлористым кальцием. С помощью ручного насоса воздух подавался в наклонно поставленную бочку

[1] ЦГВИА, 1913—1914, ф. 3, д. 1905, л. 450.



Рис. 56. Газодобывательная установка А. Е. Гарута



Рис. 57. Газодобывательная установка А. Е. Гарута в действии

с серной кислотой (рис. 57). Под давлением воздуха кислота переходила в особый «смесной ящик», стоявший рядом с холодильником. Вода из холодильника поступала в тот же «смесной ящик», где автоматически перемешивалась с серной кислотой в требуемой пропорции. Далее раствор кислоты направлялся в один из четырех генераторов (обычно генераторы работали поочередно), в которые заранее загружалась железная стружка (с артиллерийских заводов). Получавшийся горячий водород проходил через воду холодильника (проточную) и через два сушителя, соединенных между собой и с газгольде-

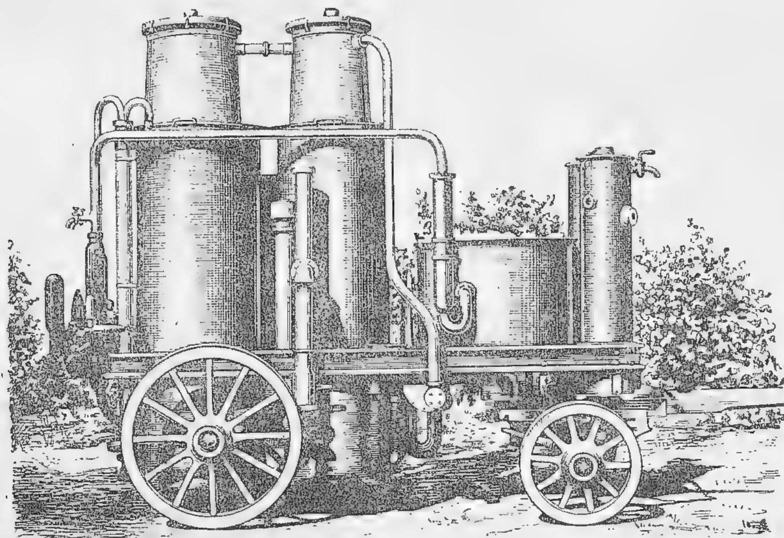


Рис. 58. Полевой газодобывательный аппарат Г. Иона

ром матерчатыми шлангами. Из газгольдера водород поступал в аэростат. Аппарат Гарута позволял более быстро добывать газ по сравнению с аппаратом Иона. Шар объемом 640 $м^3$ наполнялся водородом с помощью аппарата Гарута в $2^1/_2$—3 часа, тогда как при применении аппарата Иона наполнение длилось 8 час. [1].

Однако установка Гарута не могла отвечать требованиям полевой службы и быстрого движения войск в походе. Два полевых газодобывательных аппарата Иона (рис. 58), приобретенных в свое время во Франции, были также громоздки и тяжелы.

Русское командование принимает ряд мер к выработке новых способов добывания водорода [2]. В частности, проводятся опыты по добыванию водорода щелочными способами (алюминий). В архивах сохранилось немало документов, относящихся к этому. Много внимания Главное инженерное управление уделяет добыванию водорода по способу Эльворти.

---

[1] Доклад Орлова в VII отделе Русского технического общества, «Записки Русского технического общества», июль—август, 1892.

[2] Главное инженерное управление обсуждало даже предложенный полковником Аргамаковым способ, в основе которого лежало использование крупнозернистого пороха и пироксилина, ЦГВИА, 1886, д. 9, л. 51.

Схема газодобывательного аппарата Эльворти показана на рис. 59. Аппарат состоял из железного нелуженого ящика и железного холодильника. Он был рассчитан для установки на повозке обыкновенных размеров, какие употреблялись в то время в воздухоплавательном парке. Общие размеры чана *А* следующие: длина 3 *м*, ширина и глубина — по 1,8 *м*. Аппарат был рассчитан на добывание 500 *м*³ водорода в час [1].

С помощью этого аппарата получался довольно чистый газ. Проведенные в парке испытания позволили сделать заключение, что чистота водорода в этом случае значительно лучше, чем при добывании его другими способами; «...кроме того, вновь добытый водород почти не имеет никакого запаха» [2].

Добывание водорода по своему способу изобретатель держал в строгом секрете и требовал за право использования его изобретения 10 000 фунтов стерлингов [3].

Русское военное ведомство не приняло этого способа, а остановилось на щелочном способе, предложенном преподавателем химии Николаевской инженерной академии Горбовым. По способу Горбова на 1 *м*³ водорода требовалось всего 3 *кг* материалов, тогда как при кислотном способе требовалось 16 *кг*.

Во время курских маневров 1902 г. военные воздухоплаватели уже пользовались новым газодобывательным аппаратом, сконструированным механиком Гарутом и работавшим по методу Горбова. При этом для добывания газа требовалось в четыре раза меньше материалов, и воздухоплавательный обоз был значительно облегчен. Число лошадей, например, уменьшилось в пять раз. Кроме того, материалы содержались уже не в стеклянных бутылях, как это было при кислотном способе, а в деревянных ящиках, в которых перевозился алюминий в листах, обрезках и пр. Едкий натр перевозился в своей обычной укупорке — в запаянных железных барабанах. Газодобывательный аппарат давал в час 250 *м*³ водорода.

К сожалению, новую материальную часть вводили крайне медленно, и опыты с этим аппаратом были вскоре «...прекращены за недостатком денежных средств», как гласил отчет Главного инженерного управления [4].

Таким образом русское военное командование, в свое время оставившее без внимания предложение Д. И. Менделеева об изготовлении специальных вместилищ для водорода, отстало от заграницы и в технике добывания водорода.

В 1897 г. в Англии, Франции и Германии применяли уже электролитический способ получения водорода, дававший химически чистый газ, свободный от примесей, неизбежных при кислотном способе его получения. В этих странах стала широко применяться перевозка водорода в металлических цилиндрах. В Германии это были трубы Манесмана из мягкой стали, в которых водород находился под давлением 150—175 *ат*. При этом благодаря присоединению всех труб к

---

[1] Описание к чертежу аппарата Эльворти см. ЦГВИАЛ, 1899, отд. воздухоплавания, д. 2132, лл. 38—39.

[2] Там же, лл. 25—26.

[3] ЦГВИАЛ, ф. ГИУ, св. 930, д. 2, лл. 2—3.

[4] ЦГВИА, д. 12/750, лл. 32—33.

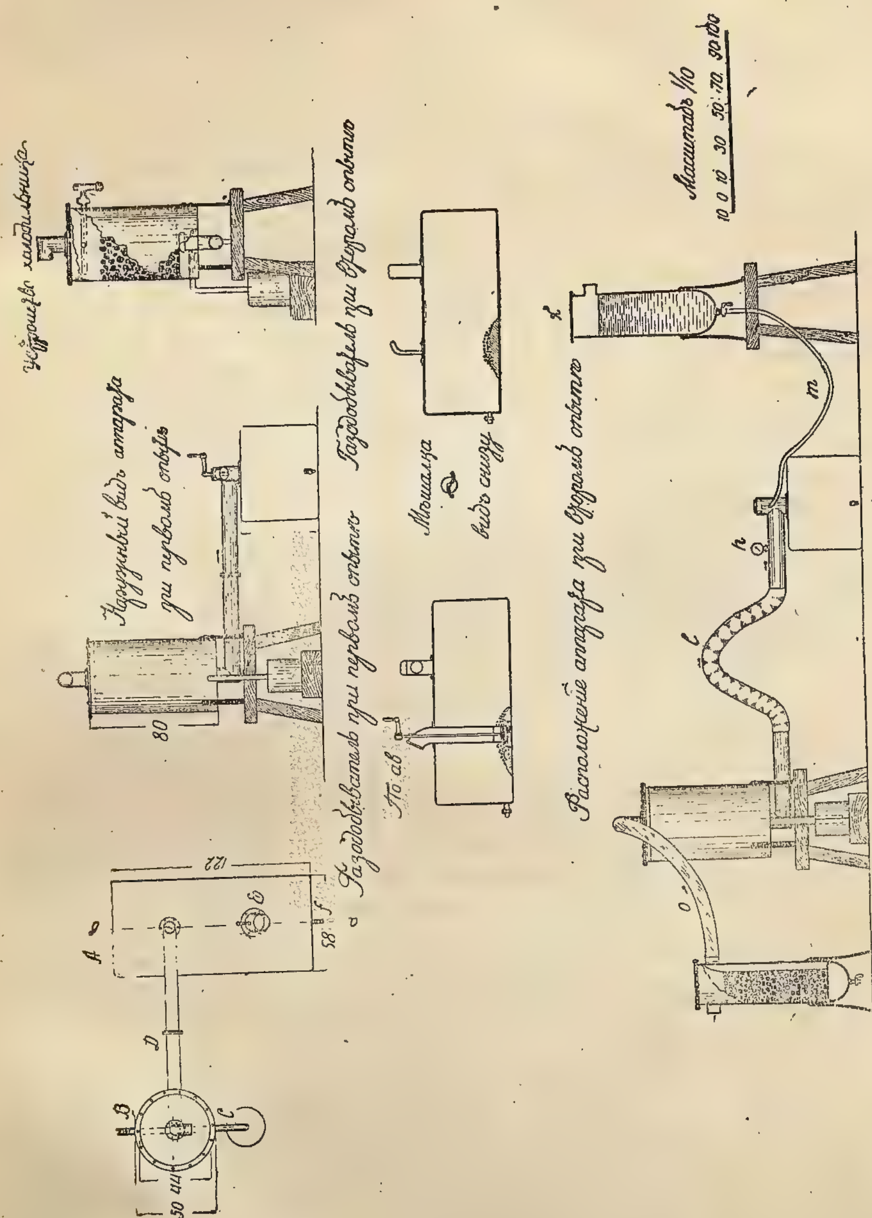


Рис. 59. Схема газодобывательного аппарата Эльворти

специальному коллектору наполнение шара требовало не более 20—30 мин.[1].

Главное инженерное управление вынуждено было признать, что «...практикуемый у нас химический способ добывания водорода более нежели затрудняет деятельность воздухоплавательных отделений в полевой войне», а также то, что применяемый способ наполнения аэростатов «...требует перевозочных средств в 6 раз более, а времени в 12—16 раз более, чем наполнение при помощи труб указанного вида»[2].

И все же Главное инженерное управление ассигновало средства на снабжение одного лишь полевого воздухоплавательного отделения металлическими трубами для водорода. Здесь сказалась и некоторая инертность командования Учебного воздухоплавательного парка, не настаивавшего на применении нового, более совершенного способа.

Командование парка недоверчиво отнеслось к способу наполнения шаров с помощью труб английского типа, ошибочно предполагая, что наполнение труб водородом будет производиться старым, кислотным, способом, что привело бы к огромной стоимости 1 $м^3$ газа. Эти опасения командования опровергались присланной из Франции и находившейся в распоряжении Главного инженерного управления справкой с расчетом стоимости 1 $м^3$ водорода при добывании его электролизом. Приводим эту справку:

Количество водорода $м^3$	Стоимость при химическом добывании водорода (при кислотном способе)	Стоимость электролитического добывания для Петербурга (топка углем)
1	0,92 руб.	от 0,18 до 0,25 руб.
600	552 руб.	от 108 до 150 руб.

Правда, применение электролиза было связано с некоторыми капитальными затратами, но они быстро себя оправдали бы.

Преимущества применения компримированного водорода и перевозки его в сжатом виде в основном сводились к следующему:

1) достигалось существенное упрощение всей материальной части воздухоплавательного отделения, что позволяло сократить личный состав;

2) достигалась полная независимость наполнения шара от наличия значительного количества воды, которой в данном месте могло не найтись вовсе;

3) скорость наполнения шаров увеличивалась более чем в десять раз;

4) получалось огромное удешевление стоимости водорода.

Руководство Главного инженерного управления в качестве довода против перевозки водорода в сжатом виде выдвигало значительный вес повозок с трубами, которые «слишком тяжелы для наших дорог»[3].

---

[1] Доклад по Главному инженерному управлению 23 декабря 1897 г., ЦГВИА, 1898, д. 1235, лл. 1—5.

[2] Там же.

[3] Доклад генерала Сахарова по Главному инженерному управлению, ЦГВИА, св. 938, д. 2, лл. 31—32.

Старые генералы не хотели понять, что питание газом при помощи войсковых газодобывательных аппаратов требует перевозки не только самых аппаратов и химических материалов, но также подвозки фуража для лошадей и различного довольствия для людей команды, обслуживающих эти аппараты. Если подсчитать все эти грузы, также косвенным путем падающие на каждый кубический метр добытого газа, то излишек мертвого веса труб окажется не столь уже значительным [1].

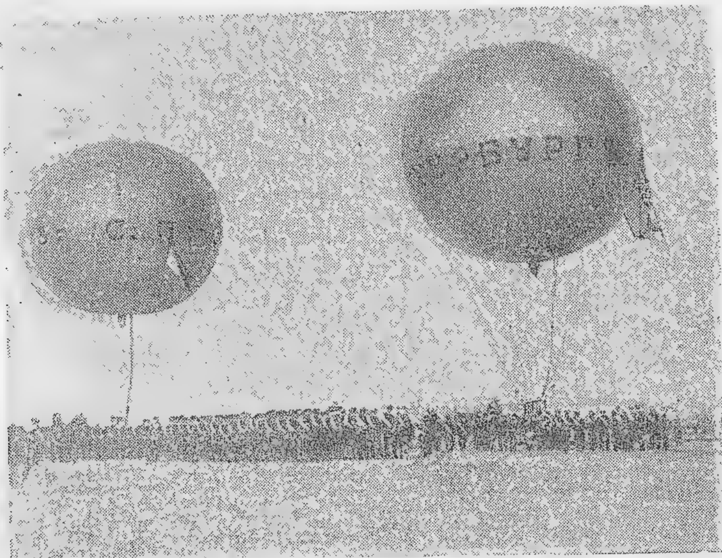


Рис. 60. Воздушные шары Учебного воздухоплавательного парка на курских маневрах в 1902 г.

Отказ командования от перехода на новый способ добывания водорода не мог не тормозить развития военного воздухоплавания, так как производство «труб для сжатого водорода» в России впервые серьезно было налажено на Сосновицком трубопрокатном заводе лишь к началу 1914 г.

Подводя итоги развития военного воздухоплавания в России за период 1861—1903 гг., мы должны признать, что к началу XX столетия Россия имела уже солидную воздухоплавательную базу в виде Учебного воздухоплавательного парка, хотя материальная часть воздухоплавательных отделений в известной степени была устарелой и требовала замены.

В 1893 г. за экспонаты, выставленные на выставке в Чикаго, парку присуждена была бронзовая медаль. Парк, как мы видели, принимал деятельное участие в международных полетах воздушных шаров

---

[1] «Воздухоплавание», № 7, 1923; И. Когутов, Газовое дело в дирижаблестроении, М., 1938, стр. 219—251; Летурнер, Курс аэростатики, М., 1932, стр. 126—127.

с научной целью. В 1900 г. парк участвовал на международной выставке в Париже [1].

Участие парка в больших маневрах 1902 г. под Курском (рис. 60) показало уже известную зрелость русского военного воздухоплавания.

В то же время прогресс артиллерии, а также растущее значение разведки заставляют Главное инженерное управление все чаще возвращаться к вопросам управляемого воздухоплавания.

К этому времени за границей немалые успехи сделала практика стрельбы по воздушным шарам. Военный агент в Германии доносил еще в 1892 г.:

«Опыты на Куммерсдорфском полигоне показали, что воздушный шар, находившийся на высоте 150—250 *м*, при стрельбе с расстояния 5000 *м* спустился один раз после десятого, а другой раз после двадцатого выстрела.

Опыты на полигоне в Группе (недалеко от Грауденца) показали, что воздушный шар, находившийся на высоте свыше 200 *м*, опустился после четвертого залпа крепостной артиллерии» [2].

В связи с этим проблема управляемого аэростата становилась все более актуальной. В наших архивах сохранилось немало проектов и сведений о практических попытках разрешить эту проблему задолго до работ Сантос-Дюмона, Жюллио и Цеппелина. В следующей главе мы рассмотрим работы русских изобретателей в этом направлении.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Консервативность военного аппарата в России не позволила довести до конца начатое в 70-х годах XIX века создание военного воздухоплавания, и, несмотря на известные успехи в разработке материальной части, русские военные воздухоплаватели вынуждены были вскоре прекратить свою работу.

Международная обстановка 80-х годов прошлого столетия, смена военного командования, опасность новой войны содействовали тому, что особенно остро встал вопрос о новом техническом оснащении русской армии. С 1884 г. вновь развертывается работа по созданию военного воздухоплавания.

Несмотря на все успехи в разработке материальной части и на усилия русских воздухоплавателей, отечественное воздухоплавание все еще зависело от заграницы, главным образом в части производства паровых машин для лебедок, газодобывательных аппаратов и пр.

Самым важным достижением этого периода было создание квалифицированных кадров военных воздухоплавателей. За десятилетие с

[1] Список предметов, отправленных воздухоплавательным парком на выставку в Париж, ЦГВИАЛ, 1900, ф. ГИУ, св. 934, д. 3, лл. 5—6.

[2] Рапорт генерального штаба полковника Бутакова, ЦГВИАЛ, 1893, св. 902, д. 905, лл. 6—13; Стрельба [артиллерии] по [привязным] воздушным шарам, «Инженерный журнал», № 12, 1887, стр. 165; «Инженерный журнал», № 6/7, 1896, стр. 641—651; Карпенко-Логинов, О стрельбе по привязным воздушным шарам, «Артиллерийский журнал», № 10, 1892, стр. 1077—1122.

1894 по 1904 гг. через воздухоплавательные части прошло 2085 рядовых. Из них находилось на службе в воздухоплавательных частях 1267 чел. и было уволено в запас 818 чел.[1]. В 1903 г. окончило курс в Учебном воздухоплавательном парке уже 14 офицеров, а всего за 1888—1904 гг. подготовлено 163 офицера; из них 6 офицеров морской службы, 7 болгарской, 1 сербской. Эти люди и обеспечили дальнейшее развитие воздухоплавания и авиации в России. Интересно отметить, что опыты по применению воздушного шара в военно-морском флоте были впервые проведены с помощью русских военных воздухоплавателей.

В конце XIX столетия Россия благодаря работам таких выдающихся ученых, как Д. И. Менделеев, Н. Е. Жуковский, М. А. Рыкачев, С. А. Чаплыгин, К. Э. Циолковский и др., опередила Европу в области аэродинамических исследований. К сожалению, теоретические выводы этих ученых не могли найти практического применения в условиях самодержавной России.

Великой страсти в научных исканиях этих зачинателей русского воздухоплавания и авиации надо учиться и нашему поколению. Очень часто у нас просто не представляют, каких неимоверных усилий требовали и какими трудностями сопровождались в то время работы русских экспериментаторов.

Если в Европе Отто Лилиенталь и Хирам Максим, опасаясь насмешек, проводили вначале свои аэродинамические опыты, таясь от людей, то что же говорить об условиях работы русских ученых и изобретателей! В атмосфере всеобщего недоверия надо было иметь много мужества и преданности науке, чтобы доказывать возможность конечной победы управляемых аэростатов и аэропланов. Вот почему с чувством глубокого уважения и гордости мы должны отнестись к этим первым работам русских ученых.

Идея воздухоплавания нашла отклик в самых широких слоях русского народа. Достаточно вспомнить полеты Лаврентьева и других русских воздухоплавателей.

Передовые русские ученые и техники пытались объединиться вокруг VII отдела Русского технического общества и использовать воздухоплавание в научных целях. Русские ученые и воздухоплаватели включились в международные метеорологические наблюдения. Но VII отдел оставался в основном филиалом Главного инженерного управления. Воздухоплавание с самого начала приобрело чисто военный характер.

В целом рассмотренный нами период представляет интересную страницу в истории русского воздухоплавания. Но представление о нем не было бы полным, если бы мы не остановились на попытках разрешить в эти годы проблему управляемого воздухоплавания и проблему аппаратов тяжелее воздуха, что мы и сделаем в следующих главах.

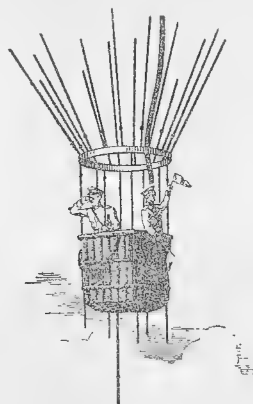
---

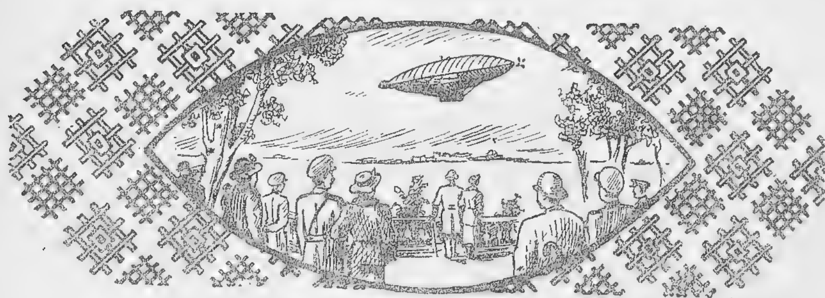
[1] ЦГВИАЛ, св. 936, д. 32, л. 24.

ЛИТЕРАТУРА

В. И. Ленин, Собрание сочинений.
Письма Маркса и Энгельса, М., 1932.
Краткий курс истории ВКП(б), М., 1938.
История СССР, т. II, М., 1940.
П. И. Лященко, История народного хозяйства СССР, т. I, М., 1939.
Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, ч. I, М., 1937.
Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, тт. III, IV, V, VI, VII, IX, М., 1937,
Д. И. Менделеев, Письма о заводах.
Д. И. Менделеев, Об упругости газов, СПб, 1875.
Д. И. Менделеев, Предисловие к книге Мона, «Метеорология или учение о погоде», перевод с немецкого издания, 1875.
Д. И. Менделеев, О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании, СПб, 1880.
К. Э. Циолковский, Аэроплан или птицеподобная (авиационная) летательная машина, 1895.
С. К. Джевецкий, Аэропланы в природе, СПб, 1887.
С. К. Джевецкий, Теоретическое решение вопроса о парении птиц, СПб, 1891.
С. А. Чаплыгин, Собрание сочинений, т. I и VI.
Б. Г. Кузнецов, Очерки истории русской науки, М., 1940.
М. М. Поморцев, Исследование атмосферы при помощи воздушных шаров, СПб, 1897.
Г. Медебек, Руководство к воздухоплаванию, СПб, 1889.
Н. И. Утешев, Материалы по истории техники военного воздухоплавания в России.
Очерк военного воздухоплавания в России, СПб, 1904.
Константиновская обсерватория, Исследования атмосферы, извлечение из вып. XI, СПб, 1907.
Воздухоплавание и исследование атмосферы, вып. I и II, СПб., 1897; вып. IV, СПб, 1898.
Труды общества любителей естествознания, физическое отделение, тт. IV и VII, вып. 1.
«Записки русского технического общества» за 1880—1903 гг.
«Журнал русского химического и физического общества при С.-Петербургском университете», СПб, 1875.
«Советская наука», 1939.
«Вестник инженеров и техников», 1938.
«Воздухоплаватель», 1880; 1903.
Сборник Аэрофлота, 1939.
«Инженерный журнал» за 1864—1895 гг.
«Военный сборник», 1869; 1873.
«Артиллерийский журнал», 1864; 1870; 1886; 1892.
«Морской сборник», 1871.
«Кронштадтский вестник», 1868; 1894; 1895.
«Новь», 1885.
«Северный вестник», 1887.
«Русский инвалид», 1881; 1893; 1894; 1896; 1897; 1898.
«Разведчик», 1896.
«Нива», 1896.
«Отголоски», 1896.
«Вестник опытной физики и элементарной математики», Одесса, 1898.
«Научное обозрение», 1899.
«Журнал физико-химического общества», 1873.
«Известия Всероссийской промышленной и художественной выставки», № 33, 2 июля 1896 г.
«Новости», 1894.
«Виленский вестник», 1866.
«Русский вестник», 1871.
«Санктпетербургские ведомости», 1868; 1884.
«Русские ведомости», 1899.
«Новое время», 1898; 1903.
«Иллюстрированная газета», 1868.
Отчет военного министерства за 1871 г., СПб, 1873.
То же, за 1872 г., СПб, 1874.
То же, за 1874 г., СПб, 1876.

Отчет военного министерства за 1875 г., СПб, 1877.
То же за 1887 г., СПб, 1889.
Материалы государственных архивов.
Comptes rendues de l'Académie des Sciences, dec. 1875.
Archives des Sciences de la Bibliothèque universelle de Genève, mars, 1876.
O. a. W. Wright, The Wright Brothers Aeroplane, The Century Magazine, т. LXXVI, № 5, New-York, 1908.
Moedebeck's Taschenbuch, 1911.
Sciences appliqués à l'Art militaire, Bruxelles, 1888.





ГЛАВА III

ОПЫТЫ ПОСТРОЙКИ УПРАВЛЯЕМЫХ АЭРОСТАТОВ

ПРОЕКТЫ ДИРИЖАБЛЕЙ В 70-х ГОДАХ XIX ВЕКА

Проблему управляемости аэростатов, как мы видели, в России пытались разрешить еще в начале XIX столетия Леппих, Константинов, Черносвитов, Архангельский, Третесский, Соковнин, Иванин и др. В частности, Михаил Игнатьевич Иванин, член Военно-ученого комитета Главного генерального штаба, написал в 1850 г. трактат «О воздухоплавании», опубликовать который ему, к сожалению, не удалось.

Иванин тогда уже предлагал организовать в России акционерное общество для постройки управляемого аэростата. Он разработал и подробный его проект. Аэростат должен был иметь цилиндрическую форму с конусами по концам; диаметр его должен был составлять 52 *м*, а длина 104 *м*. «Движение аэростата необходимо достичь с паровой машиной», писал Иванин[1]. Мощность двигателя он предполагал в 40 *л. с.*

Даже сейчас, когда рассматриваешь созданные Иваниным образцы оболочек и анализируешь его многочисленные вычисления и опыты, невольно проникаешься уважением к творческой деятельности этого человека.

Иванин построил и модель управляемого аэростата, причем около 50-х годов прошлого столетия он уже испытывал оболочку, пользуясь давлением воды, чтобы определить, «какую степень давления водяного столба может выдержать оболочка». В результате своих исследований Иванин высказался за постройку аэростата жесткой системы.

Иванину не удалось осуществить свой проект, как и многим другим изобретателям, работавшим в одно время с ним. Русская промышлен-

[1] Из неопубликованной рукописи Иванина, хранящейся в библиотеке Московского авиационного института.

ность не в состоянии была изготовить паровую машину, столь совершенную и легкую, как это удалось сделать Жиффару во Франции и Хенсону в Англии.

В архивах морского министерства сохранились и проекты управляемых аэростатов, предложенных иностранцами. В 1869 г. шведский подданный Гиммельман предлагал построить «из листового железа» воздушное судно длиной около 15 *м*[1]. Вес судна предполагался 30 пудов, грузоподъемность 120 пудов.

Морской технический комитет 13 марта 1869 г. под председательством вице-адмирала Зеленого отклонил предложение Гиммельмана, считая, что этот проект является «...на основании тех данных, которые до сих пор имеются относительно возможности воздушного плавания, не более, как блестящею химерою»[2].

Такую же оценку получили и другие предложения иностранных изобретателей, например американцев Стаута и Джона Залле, предложивших русскому морскому ведомству проекты управляемого аэростата[3].

Морской технический комитет, рассмотрев эти проекты, указал в своем решении на заседании 23 сентября 1878 г., что, «...не имея со своей стороны никакой возможности принять какие-либо меры к дальнейшему разъяснению этого предмета, отделение оставило вопрос о воздухоплавании открытым до дальнейших его усовершенствований»[4].

Аналогичной точки зрения придерживалось и Главное инженерное управление, сосредоточившее свое внимание исключительно на привязных воздушных шарах. Таким образом военное ведомство оставило эту проблему без внимания.

Между тем опыты, проведенные во Франции в 1872 г. с управляемым аэростатом Дюпюи-де-Лома, воочию показали, что создание дирижабля — дело реальное, но вместе с тем — это прежде всего проблема двигателя.

Русская агентура во Франции доносила по поводу аэростата Дюпюи-де-Лома: «Шар способен двигаться в воздухе по желаемому направлению при действии винта, если не считать некоторых отклонений от курса, которые произошли от неопытности рулевого».

«Скорость движения шара в воздухе посредством винта, приводимого в движение восемью человеками, составляет 2,82 *м* в секунду или 10,25 *км/час* при 27½ оборотах в минуту...»

«Дюпюи-де-Лом в настоящее время занят постройкой воздушного шара, который будет двигаться посредством паровой или газовой машины»[5].

На докладе имеется надпись: «Г. Управляющий министерством приказал следить и потребовать от нашего агента подробности. 14 марта, 72, в.-адм. Зеленой».

В соответствии с таким приказом министра вице-адмирал Зеленой направил в Париж военному представителю следующее письмо:

---

[1] ЦГВМАЛ, ф. Морского технического комитета, 1869, д. 27, л. 2.
[2] Там же, лл. 3—5.
[3] Там же, 1878, д. 51, лл. 3, 4, 5, 7.
[4] Там же, лл. 14—16.
[5] Там же, 1872, д. 21, лл. 1, 2.

«18 марта 1872 г. № 137

«Милостивый государь Иван Федорович!

Управляющий М. М. обратил внимание на опыты, проводящиеся над устроенным Дюпюи-де-Ломом воздушным шаром, и поручил Ученому отделению следить за этим делом в ожидании от него полезных практических результатов.

Вследствие сего обращаюсь к вашему превосходительству с покорнейшею просьбой собрать на месте подробности об этом деле и в каком положении оно в настоящее время находится и доставить их в Ученое отделение. В особенности желательно получить сведения о последнем стремлении Дюпюи-де-Лома приспособить паровую или газовую машину для движения этого шара.

Пользуясь случаем, прошу ваше превосходительство принять уверение в истинном моем почтении и совершенной преданности.

С. Зеленой»[1]

Таким образом морское министерство под влиянием работ иностранных изобретателей начинает проявлять, правда, еще весьма робкий, интерес к проблеме управляемости аэростатов. В конце 70-х годов морское министерство оказало поддержку Д. И. Менделееву в командировании его за границу для изучения этого вопроса.

Главное инженерное управление также получило от военного агента во Франции подробную записку об управляемом аэростате Дюпюи-де-Лома. Было принято решение «...выждать результатов опытов, производимых в настоящее время во Франции»[2].

К концу 70-х и началу 80-х годов в связи с развитием быстроходного морского флота и парового автотранспорта была разработана довольно компактная и легкая конструкция паровой машины. Лучшие образцы транспортных паровых машин весили всего 6—7 *кг* на 1 *л. с.* Именно эти машины послужили для опытов целого ряда изобретателей управляемых аэростатов.

Попутно с паровой машиной сниженного удельного веса появились уже и двигатели внутреннего сгорания. Машина Ленуара дала возможность австрийцу Хенлейну в 1872 г. провести интересные опыты с управляемым аэростатом, снабженным таким двигателем. Но громадный вес — около 108 *кг* на 1 *л. с.* — и небольшая мощность двигателя не позволили Хенлейну добиться сколько-нибудь существенных результатов.

В архиве сохранилось предложение Хенлейна, сделанное русскому правительству. Военный агент в Берлине писал в 1877 г. в Главное инженерное управление:

«Отставной поручик австрийской службы Иосиф Маудер обратился в наше посольство в Берлине с просьбой представить его императорскому высочеству главнокомандующему действующей армией прилагаемое при сем прошение на имя его высочества относительно изобретенного инженером Хенлейном и лично испытанного г. Мауде-

[1] ЦГВМАЛ, ф. Морского технического комитета, 1872, д. 21, л. 3.

[2] Заключение об аэростате Дюпюи-де-Лома, подписанное генерал-лейтенантом Вансовичем, ЦГВИАЛ, 1872, д. 740, лл. 39—44.

ром у него в имении особого управляемого аэростата из алюминия для рекогносцировок неприятельских позиций» [1].

Главное инженерное управление, учитывая незначительные результаты, полученные Хенлейном, отказалось от его предложения [2].

В начале 70-х годов внимание военных кругов России привлекли двигатели внутреннего сгорания системы Лангена и Отто (атмосферно-газовая машина).

Как сообщала фирма Веберг и Шлюттер Главному инженерному управлению, «Машина приводится в немедленное действие зажжением газового рожка. При большем напряжении силы употребление газа простирается в час около 27 англ. куб. футов на каждую силу, при меньшей же потребности силы машина расходует менее газа» [3].

В 1877 г. этот двигатель имел следующие данные:

Мощность, *л. с.*	1/2	1	2	4	6	8
Длина [4]	1,880	2,100	2,460	2,940	3,180	3,400
Ширина [4]	0,850	0,900	1,020	1,180	1,300	1,440
Высота [4]	1,400	1,510	1,625	1,710	1,800	1,850
Вес в пудах	25	33	60	90	100	120

Таким образом двигатель в 8 *л. с.* весил 120 пудов.

На базе этого двигателя был создан двигатель американца Брайтона и др.

Но только в начале 80-х годов двигатель внутреннего сгорания был настолько усовершенствован и облегчен Даймлером, что представилась возможность применить его к воздухоплаванию. Мы увидим, что такие попытки были сделаны в России.

Наряду с двигателем внутреннего сгорания в 80-х годах известные успехи сделал электромотор. Братьям Тиссандье, а затем Ренару и Кребсу во Франции удалось установить электромотор системы Грамма на управляемый аэростат, и, несмотря на то, что на 1 *л. с.* мощности двигателя приходилось около 70 *кг* веса, аэростат сумел описать замкнутую кривую. Правда, полученная скорость — 5 *м/сек* — была столь незначительна, что дальнейшие опыты пришлось прекратить.

В 80-х годах прошлого столетия паровой двигатель оставался наиболее легким и надежным из всех известных тогда двигателей.

Русские изобретатели исходили в своих работах из возможности применить на воздушном судне как паровые двигатели и двигатели внутреннего сгорания, так и электромоторы.

Рассмотрим более подробно эти попытки, относящиеся к концу XIX столетия.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1882, д. 770, л. 12.

[2] О предложении Хенлейна по части воздухоплавания, Доклад по Главному инженерному управлению 7 апреля 1871 г., № 3048, ЦГВИА, 1872, д. 739, лл. 53—54.

[3] ЦГВИАЛ, 1877, д. 749, л. 134.

[4] Линейные размеры даны, очевидно, в английских футах.

УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ КОСТОВИЧА

Капитан Огнеслав (Игнатий) Стефанович Костович, серб по национальности и моряк по профессии, был в России одним из первых людей, осуществивших разработку управляемого аэростата. До этого Костович работал в торговом флоте, а позже он принимал участие в Русско-турецкой войне 1877—1878 гг.



О. С. Костович в лаборатории

Работы Костовича в области воздухоплавания до сих пор в полной мере не были описаны. В трактовке же отдельных лиц они были освещены неправильно.

В 1880 г. в журнале «Воздухоплаватель»[1] Костович опубликовал проект своего управляемого аэростата типа микст (рис. 61). Воздушный корабль сигаровидной формы имел по бокам крылья. По первоначальному проекту полная подъемная сила судна должна была слагаться из статической подъемной силы газа в баллоне и аэродинамической подъемной силы от работы крыльями. В минуту крылья должны были делать 12 двойных ударов. Оболочка должна была наполняться легким газом. Аэростат имел сзади руль и винт. Снизу к каркасу оболочки был подвешен отвес (груз), который, по мысли изобретателя, обеспечивал бы всей системе автоматическую устойчивость. Длина аэростата составляла 50—60 *м*, диаметр — около 12 *м*. Предполагалось использовать на аэростате двигатель, работающий сжатым воздухом.

Костович рассчитывал получить скорость 40 миль в час[2]. Нужно считать, что это было лишь первоначальным проектом изобретателя; по этому проекту корабль не строился.

---

[1] «Воздухоплаватель», № 4, 1880, стр. 35—36.

[2] Печковский, Прогресс воздухоплавания, СПб, 1882, стр. 52; «Нива», № 22, 1882; «Огонек», № 22 и 24, 1882; Всеобщий календарь Гоппе, 1882, «Биржевые ведомости», № 126, 1881.

Первое русское общество воздухоплавателей, активным участником которого был Костович, сочувственно отнеслось к проекту изобретателя. Об этом свидетельствует следующее решение, принятое в 1880 г.:

«...Первое русское общество воздухоплавателей, занявшись ввиду этого предварительным исследованием и объединением всех научных и практических вопросов этого изобретения, находит, что воздухоплавательное судно Костовича в ряду изобретений на почве аэронавтики занимает первое место» [1].

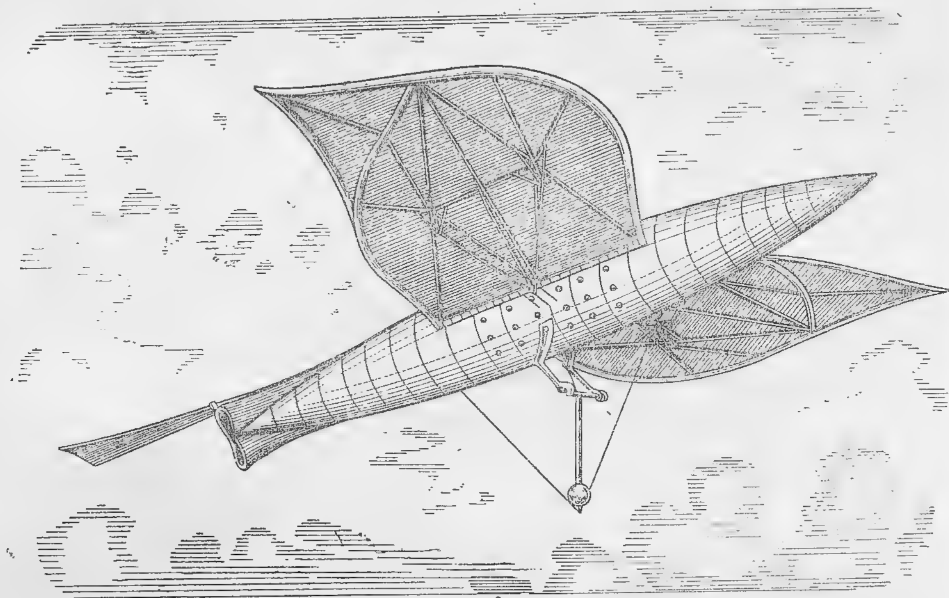


Рис. 61. Первоначальный проект дирижабля О. С. Костовича

В этом документе подчеркивалось, что постройка такого судна имела бы большое значение «...для сообщения с окраинами нашего обширного отечества и для нашей храброй армии».

Составленное обществом воззвание, под которым первым подписался Н. М. Соковнин, гласило, что оно «...не допустит, чтобы при указанных условиях нас предупредила другая нация» [2].

Заинтересовав общественное мнение своим изобретением, Костович сумел организовать акционерное общество для постройки управляемого аэростата. Капитал общества составил 200 000 руб.

По окончательно разработанному проекту дирижабль имел форму цилиндра с примыкающими к нему конусами (веретенообразная форма, симметричная относительно миделевого сечения). Дирижабль

---

[1] Технический разбор о воздухоплавательном корабле и описание этого корабля изобретения Костовича Первого русского общества воздухоплавателей, ЦГВИА, ф. ГИУ, 1880—1881, д. 11876, лл. 115—119.

[2] Государственный исторический музей, отдел письменных источников (архив), ф. 1, д. 130, лл. 1—15.

был полужесткой конструкции, причем деревянный каркас обтягивался шелковой материей. По бокам баллона были расположены крылья. Жесткая платформа расчаливалась проволоками к основной вертикальной трубе, проходившей сквозь аэростат в его миделевом сечении. Гондола крепилась к нижней части этой трубы. Сквозь весь аэростат проходил горизонтальный вал (или ось цилиндра). Ось винта, находившегося на корме, совпадала с осью цилиндра. Впереди был расположен руль.

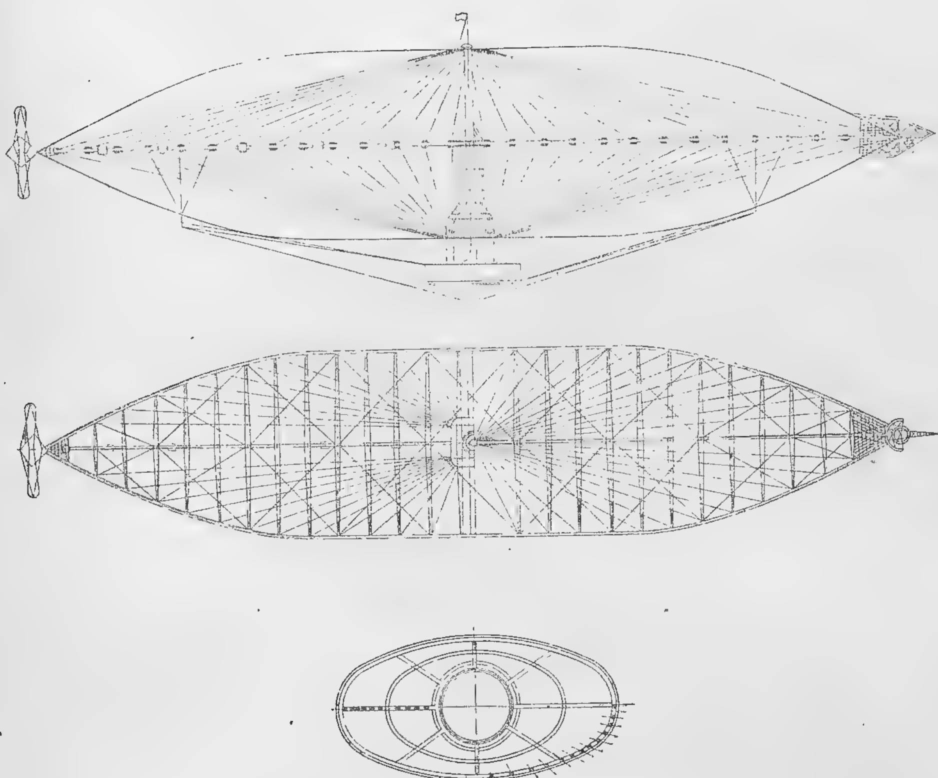


Рис. 62. Чертеж дирижабля Костовича (ЦГВИА)

Вертикальная труба при основании имела четырехугольную форму, что позволяло устроить в ней каюту для пассажиров и грузов. В верхней части трубы было предусмотрено место для человека, могущего вести наблюдения поверх конуса аэростата. Эта труба «...вместе с каютой и представляет вертикальную основу внутреннего жесткого скрепления», — писал Костович[1].

Каюта была окружена баллонетом объемом 280—300 *м*³. В гондоле располагался двигатель внутреннего сгорания мощностью 80 *л. с.*

В архивах удалось разыскать подлинные чертежи дирижабля Костовича. Они дают полное представление о конструкции корабля (рис. 62 и 63).

[1] О. С. Костович, Описание дирижабля, препровожденное Костовичем в Технический комитет ВГГУ, ЦГВИА, д. 11876, лл. 124—129.

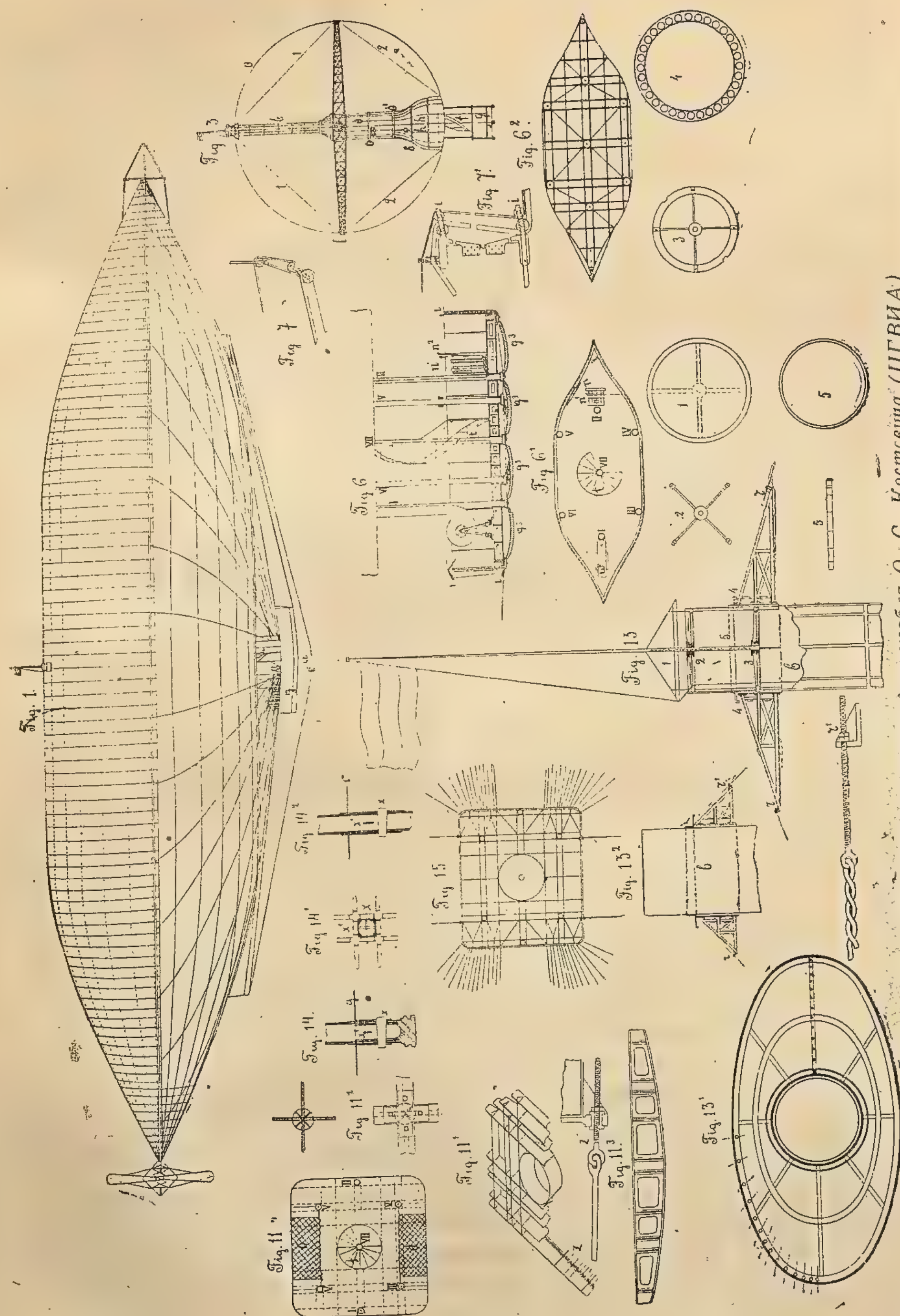


Рис. 63. Детальные чертежи дирижабля О. С. Костовича (ЦГВИА)

Для изготовления жесткого каркаса был широко использован изобретенный Костовичем «арборит», или фанера, обладавшая необычайной легкостью и прочностью [1].

Из арборита были выполнены все жесткие детали аэростата: горизонтальная и вертикальная трубы, винт, клапаны и пр. Объем аэростата составлял 5000 *м*³.

Нередко можно встретить утверждение, что аэростат Костовича должен был целиком выполняться из арборита. Это неверно. В архиве сохранились данные, из которых видно, что для оболочки аэростата было заготовлено 4500 аршин шелковой ткани шириной 18 вершков. Как утверждали представители Товарищества по постройке воздухоплавательного корабля «Россия»: «материя эта вся импрегнирована (пропитана для газонепроницаемости), сшита руками по два полотнища. Шелковая материя изготовлена по специальному заказу из 12 000 ниток в 18 вершках, одинаково как в основе, так и в утке, шелк употреблен миланский, самого высшего качества» [2].

Испытания ткани, проведенные в Учебном воздухоплавательном парке, дали следующие результаты: на растяжение — по основе 50 *кг/м* и по утку 52 *кг/м*; удлинение же по основе 20%, по утку 12% [3].

Таким образом жестким был лишь каркас дирижабля и другие указанные выше детали, оболочка же была выполнена из шелка.

В то же время Костович приступил к проектированию двигателя внутреннего сгорания для своего аэростата. Была также изготовлена большая модель воздушного корабля (рис. 64).

Большие расходы, связанные с этими работами, заставили Костовича обратиться за поддержкой в Главное инженерное управление.

По указаниям военного министра Ванновского была образована под председательством профессора П. Е. Паукера специальная комиссия для проверки расчетов изобретателя. Комиссия состояла из академика Гадолина, профессора Н. Л. Кирпичева, профессора-инженера Н. П. Петрова. Проработав около десяти месяцев, комиссия составила следующую докладную записку военному министру:

«О. С. Костович ознакомил нас с чертежами, моделями и вычислениями проектированного им аэростата, который должен иметь возможность свободно двигаться в воздухе по желаемым направлениям, несмотря на ветер средней силы. Аэростат должен иметь вид цилиндра с конусами на концах и с небольшою гондолою под его серединою. Длина его около 30 сажен (∾60 *м*), а наибольший диаметр около 6 сажен (∾12 *м*). Движение аэростату предполагается сообщить посредством машины, вращающей винт, расположенный на одном конце аэростата, причем ось винта совпадает с осью цилиндра; на другом же конце предполагается укрепить руль. Такое устройство аэростата вполне рационально в отношении его удобоподвижности, а представленные нам Костовичем работы по этому предмету не заключают в себе ничего, противоречащего законам природы, и успешное исполнение его возможно».

---

[1] 80-я привилегия на способ изготовления пустотелых деревянных предметов, выданная О. С. Костовичу, Свод привилегий за 1887 г.; А. И. Гурьев, Записка о производстве «арборита» — изобретении Костовича, СПб, 1903.

[2] Докладная записка «Товарищества» председателю воздухоплавательного отдела при военном министерстве, ЦГВИАЛ, 1890, св. 257, д. 2047, лл. 1—5.

[3] Рапорт командующего парком штабс-капитана Кованько заведующему гальванической частью инженерного корпуса, ЦГВИАЛ, 1890, св. 257, д. 2047, л. 55.

Вопрос о постройке аэростата обсуждался также на заседании Комиссии по применению воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек к военным целям (см. приложение 22).

Комиссия признала проект Костовича удовлетворительным, отметив в то же время некоторые технические трудности его осуществления.

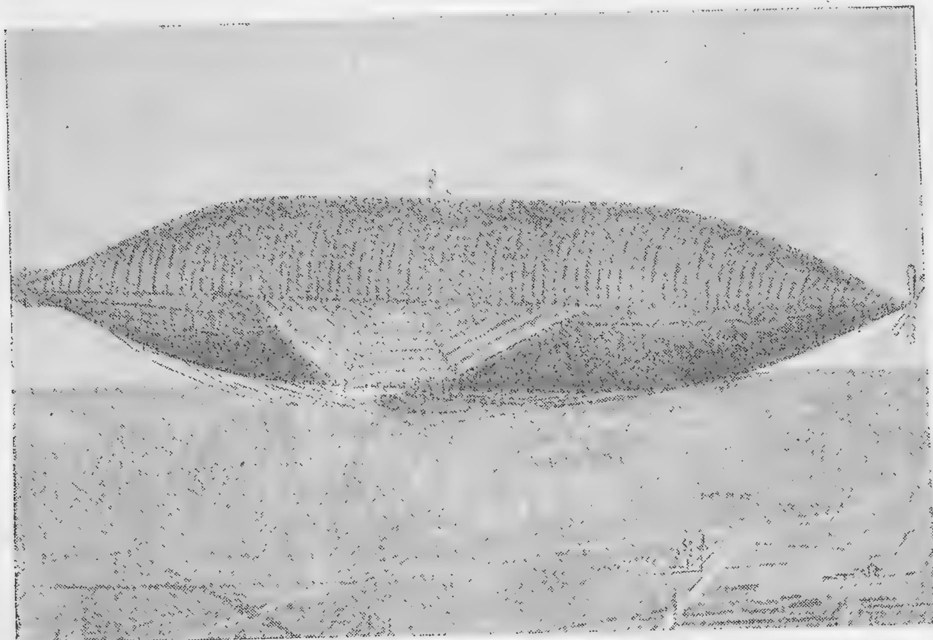


Рис. 64. Модель дирижабля О. С. Костовича с жестким каркасом (ЦГВИА)

Благоприятный отзыв комиссии и личное ходатайство генерала Паукера, особенно подчеркнувшего военное значение изобретения Костовича, помогли изобретателю получить от военного ведомства на достройку корабля субсидию в размере 35 000 руб., причем с Костовичем было заключено 25 июля 1886 г. особое соглашение. Пункт 8 этого соглашения гласил:

«В случае моей, Костовича, смерти, или прекращения деятельности товарищества по какой-либо иной причине, а равно при неокончании постройки снаряда «Россия» до конца 1888 г., военное министерство вправе отказаться по своему усмотрению от выдачи пособия или от производства дальнейших платежей его и может само воспользоваться секретом изобретения по своему усмотрению» [1].

К началу 1889 г. все детали аэростата были готовы. Изготовлен был и двигатель внутреннего сгорания мощностью 80 *л. с.* *, показанный на рис. 65.

---

[1] ЦГВИА, 1890, св. 875, д. 793, лл. 13—15.

* Д. Н. Чернушенко ошибочно утверждал, что «...машина Костовича развивает шестьдесят четыре индикаторных силы, при весе в 50 пудов», см. «Воздухоплавание», «Летоход», М., 1893, стр. 13.

Это был восьмицилиндровый бензиновый двигатель с горизонтальным расположением цилиндров. Цилиндры были соединены попарно в две группы (по четыре цилиндра в каждой). Для устранения вибраций мотора вспышки смеси происходили поочередно в противоположных цилиндрах. Двигатель весил 240 *кг*.

Удалось опросить людей, лично знакомых с изобретением Костовича. Н. И. Утешев по этому вопросу пишет:

«В 1908/1909 г. я в качестве члена комиссии по разработке управляемого аэростата осматривал этот аэростат, хранившийся в разобранном виде близ села Малое-Рыбацкое, на правом берегу Невы, в помещении бывшего товарищества «Арборит», там же была подвешена довольно большая модель этого аэростата».

По словам Н. И. Утешева, судя по этой модели, аэростат должен был значительно отличаться от первоначального проекта.

Относительное удлинение аэростата было значительно меньше, приблизительно $\frac{1}{4}-\frac{1}{3}$ (по рисунку же и проекту $\frac{1}{6}-\frac{1}{5}$), а форма оболочки—симметричная, с заостренными концами. Крыльев не было вовсе. Вдоль оси модели проходил вал винта, установленный в жесткой арборитовой трубе. Через середину оболочки в центральной ее части проходила вертикальная полая труба, вверху которой установлена была вышка для наблюдений. Вышка сообщалась лестницей с расширенной частью трубы, в которой была установлена шестереночная передача к валу от двигателя, стоявшего в машинном отделении, помещавшемся в нижнем отделении этой расширенной части трубы. Еще ниже (под оболочкой) было помещение для командира аэростата. Для придания жесткости всей этой системе, судя по модели, предполагалось установить внутри оболочки, в продольной средней ее части, обруч, к которому должны были итти проволочные растяжки от верхней и нижней частей вертикальной трубы.

Таким образом жесткость всей системы предполагалось обеспечить так, как это достигается в велосипедном колесе, т. е. посредством растяжек-спиц. Конечно, подобное устройство крайне затруднило бы наполнение оболочки газом.

«При осмотре мы видели построенный Костовичем керосиновый (или бензиновый) двигатель его системы, внутренние трубы, вал, клапаны и другие детали и, кроме того, много пролакированной, хорошо сохранившейся ткани для постройки самой оболочки»,— сообщает Утешев.

Оставалось собрать аэростат и подготовить его к испытаниям. На это нужно было еще 55 000 руб., которых у Костовича не было. Он вновь обратился к военному министру с просьбой о субсидии.

Субсидия была разрешена лишь при условии заключения договора на новых условиях. Эти условия были неприемлемы для Костовича. Генерал Е. Е. Кушелев, лично знавший Костовича, писал 26 июля 1889 г. военному министру по поводу этих новых условий:

«На основаниях же вновь проектированного условия министерство ставит себя в неблагоприятное положение кредитора-кулака, который, видя безвыходное положение своего должника-труженика, хочет воспользоваться задаром его трудом и изобретением».

Костович вынужден был отказаться от субсидии военного министерства. Как на зло буря и пожар повредили части еще не собранного ди-

рижабля. К тому же за непринятие противопожарных мер Костовича начали выселять из помещения, где производилась постройка.

Акционеры потребовали возмещения своих паев, и Костовичу ничего не оставалось, как предложить военно-инженерному ведомству купить аэростат.

В архиве сохранилось письмо О. С. Костовича (см. приложение 23).

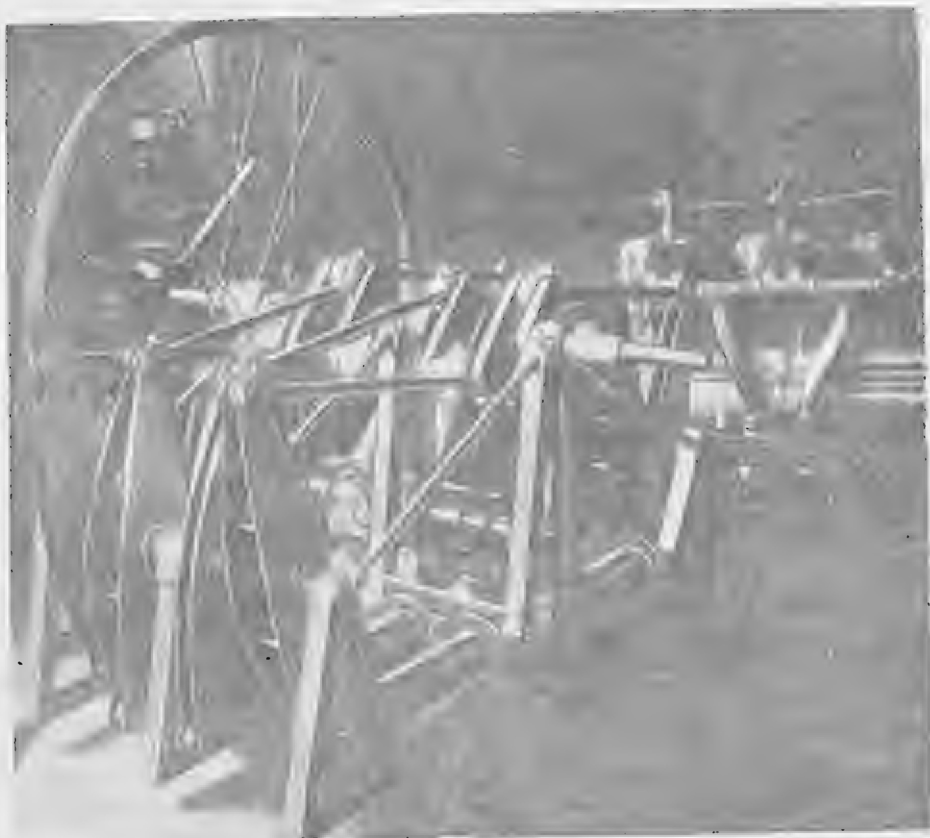


Рис. 65. Двигатель внутреннего сгорания 80 л. с., построенный по проекту О. С. Костовича

Предложение Костовича было рассмотрено на заседании комиссии Главного инженерного управления 2 мая 1890 г. Комиссия высказалась против приобретения дирижабля, мотивируя свой отказ тем, что «...гигантский управляемый аэростат... представляет еще весьма гадательное военное средство, коего применение на войне, если и окажется возможным, то лишь в крайне редких, скорее исключительных случаях»[1].

Такое решение было вынесено за десять лет до осуществления управляемого аэростата Цеппелином и Сантос-Дюмоном.

---

[1] Журнал заседания комиссии по применению воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек к военным целям, 2 мая 1890 г., ЦГВИА, св. 875, д. 793, лл. 8—11.

Комиссия исчисляла дополнительный расход в связи с приобретением дирижабля в 410 000 руб. и считала, что работы над дирижаблем отвлекут силы воздухоплавателей от их основной задачи — разработки материальной части для крепостных воздухоплавательных отделений.

В соответствии с таким заключением комиссии генерал Боресков подал по начальству рапорт (см. приложение 24).

Из этого рапорта видно, что Боресков и руководимая им комиссия категорически воспротивились приобретению аэростата Костовича. Боресков ссылался и на отсутствие средств, и на необходимость увеличить состав воздухоплавательной команды, и на то, что «вся вышеуказанная затрата есть риск». Даже в случае успешности опытов Боресков считал расход «несвоевременным». В соответствии со всеми этими доводами комиссия отклонила предложение Костовича.

Этот документ отражает подлинное лицо царского генералитета. Боязнь риска, нежелание принимать на свои плечи новое, хлопотливое дело, связанное с известными расходами, стремление держаться за старое «испытанное» оружие — все это было характерным для военного министерства Александра III.

Начальник Главного инженерного управления на докладе генерала Борескова и генерала Зверева написал:

«С заключением согласен, отклонить предложение уполномоченного Товарищества и о сем ему сообщить

ген.-ад. Вашкович

$18\frac{11}{IV}$ 90 г.»[1]

Аналогичную резолюцию наложил на докладе по этому поводу военный министр[2].

Так было похоронено замечательное изобретение Костовича.

Оценивая сейчас дирижабль Костовича, мы можем заключить, что он в состоянии был бы подняться в воздух. Однако скорость его при этом была бы весьма невелика, несмотря на относительно большую мощность силовой установки, а управляемость явно неудовлетворительна вследствие отсутствия органов устойчивости и неудачной системы управления, особенно в вертикальной плоскости.

Однако в первоначальном проекте Костович предусмотрел органы стабилизации. Он писал, что конец его судна «...походит на стрелу, т. е. состоит из двух площадей: одной горизонтальной, а другой — вертикальной, вследствие чего корпус приобретает большую устойчивость при движении по линии курса»[3]. Можно предполагать, что изобретатель в процессе испытания дирижабля применил бы органы стабилизации, идею которых он высказал еще в 1880 г.

Форма дирижабля с заостренными концами, конечно, была далеко не совершенной. Как известно, современные дирижабли имеют рыбообразную ассиметричную хорошо обтекаемую форму. Запроектированную Костовичем передачу мощности через длинный трубчатый вал на

---

[1] ЦГВИА, 1890, св. 875, д. 793, лл. 13—15.
[2] ЦГВИА, д. 480, л. 207.
[3] Государственный исторический музей, отдел письменных источников (архив), д. 130, л. 12.

винт, расположенный на корме дирижабля, было бы крайне трудно осуществить из-за вибраций этого вала.

Вследствие перечисленных дефектов этот дирижабль почти не оказал влияния на дальнейшее развитие техники дирижаблестроения в нашей стране. Однако для 80-х и 90-х годов прошлого столетия, когда еще не было пригодных для практической эксплоатации дирижаблей, воздушный корабль Костовича представлял несомненный интерес, тем более, что все его части уже были построены.

Идеи Костовича нашли в России того времени немало последователей. Нельзя не отметить среди них поручика Дмитрия Чернушенко. Он сам был автором проекта управляемого аэростата и в то же время горячим сторонником проекта Костовича. Сохранилось поданное им в комиссию по применению воздухоплавания к военным целям прошение, в котором он, между прочим, писал:

«...я не мечтатель и... я не утопист и вполне уверен в своих предприятиях... на поднятие Костовича системы я готов жертвовать денег одну тысячу рублей.

Вполне надеюсь, что военное министерство найдет средство отделить полмиллиона для окончательного приведения в действие готовой конструкции и к поднятию ее в августе или сентябре текущего года» [1].

Судьба изобретения Костовича была трагична. Время шло, а части аэростата лежали несобранными.

В 1905 г. некто Яншин пытался даже продать этот аэростат морскому ведомству под видом «аппарата иностранного изобретателя, выстроенного за границей» [2].

В 1907—1908 гг., когда управляемые аэростаты уже успешно летали и поступали на вооружение русской армии, материальная часть аэростата Костовича, конечно, значительно устарела.

В 1909 г. Костович вновь предложил русскому правительству закончить постройку аэростата «Россия». Главное инженерное управление предложение Костовича отклонило по следующему мотиву:

«В настоящее время как самый аэростат по своей идее и конструкции, так и двигатель к нему представляет лишь исторический интерес и далеко превзойден аэростатами, применяющимися на практике» [3].

Костович обращался за поддержкой и во Всероссийский аэроклуб. Однако и там к его предложению отнеслись скептически. Председатель клуба, член Государственной думы граф И. Б. Стенбок-Фермор, заявил представителям печати: «Пусть едет в Америку. Если действительно полетит, мы встретим его с триумфом, как встретили на родине Райта после парижских успехов».

Недальновидность, исключительная консервативность русских военных воздухоплавателей и Главного инженерного управления погубили это замечательное изобретение.

---

[1] ЦГВИА, д. 480, л. 165.

[2] «Вестник воздухоплавания», № 6, 1911.

[3] ЦГВИА, 1909, св. 943, д. 40, л. 156; «Вестник воздухоплавания», № 5, 1911, стр. 39; «Техника воздухоплавания», № 1, 1913, стр. 44.

ПРОЕКТ УПРАВЛЯЕМОГО АЭРОСТАТА Д. ЧЕРНУШЕНКО

Мы видели, как горячо откликнулся поручик Д. Чернушенко на изобретение Костовича. Так же горячо он защищал собственный проект управляемого аэростата жесткой системы. Этот проект был рассмотрен комиссией Главного инженерного управления.

Чернушенко лично доложил комиссии проект своего аэростата. В архиве сохранился документ с описанием проекта дирижабля (см. приложение 25). Аэростат был запроектирован объемом 17 000 $м^3$ и состоял из 8 мешков, скрепленных переплетом из арборита Костовича. Двигатели были запроектированы бензиновые.

На заседании комиссии Чернушенко заявил, что предлагаемая им система не представляет собой ничего законченного и он дает только идею общего типа управляемого аэростата, считая вполне возможным детально ее разработать. Затраты, произведенные военным министерством на постройку воздушных кораблей, по мнению изобретателя, могут вполне окупиться эксплоатацией воздушного флота для перевозки пассажиров и грузов; кроме того, обладание таким флотом «...даст России возможность разоружиться и тем положить начало полному миру».

Предложение Чернушенко отклонили, мотивируя это тем, что «...комиссия полагала бы, что громадные затраты, которые повлекут за собою опыты по постройке их (управляемых аэростатов — *Ред.*), несвоевременны ввиду крайне незначительной пользы и исключительных случаев применения управляемых аэростатов в военном деле».

Идеи Чернушенко были признаны «фантастическими», а проект «не заслуживающим никакого особенного внимания» [1].

Решение подписал генерал-лейтенант Боресков.

Когда Чернушенко обратился к военному министру со своим предложением о постройке управляемого аэростата, то на прошении изобретателя министр наложил следующую резолюцию:

«Здоров ли? Вызовите в комиссию и прикажите расспросить» [2].

Комиссия вызвала, «расспросила»... и предложение оставила без последствий.

Чернушенко продолжал разрабатывать свой дирижабль. Проект дирижабля, относящийся к 1893 г., предусматривает уже изменяемый объем и подогрев газа «посредством калориферов» [3]. В этом проекте чувствуется сильное влияние идей Циолковского. Изобретатель призывал организовать акционерное общество для постройки дирижабля, но и такое предложение не нашло отклика.

---

[1] ЦГВИАЛ, отд. 1, ст. 2, д. 475, лл. 120—121; привилегия № 628 Д. Чернушенко на воздушный корабль, названный «Летоходом», «Записки Русского технического общества», № 1, 1898; Воздушный корабль Чернушенко, «Север» № 4, 1892.

[2] ЦГВИАЛ, 1889, д. 475, л. 5.

[3] Д. Н. Чернушенко, Воздухоплавание, «Летоход», М., 1893.

ВОЗДУШНЫЙ ТОРПЕДОНОСНЫЙ КОРАБЛЬ М. МАЛЫХИНА

В 1886 г. учитель М. Малыхин предложил Главному инженерному управлению проект «воздушного торпедоносного корабля» [1].

Это был аэростат жесткой системы объемом 98 174 *м*³ (рис. 66). Алюминиевый каркас должен был обтягиваться оболочкой. Весь корпус делился на пять отсеков, или отделений. Длина аэростата составляла 90 *м*, а диаметр 15 *м*. Запроектированный вес составлял 425 пудов. На корме аэростата был укреплен винт диаметром 15 *м*, а гондола

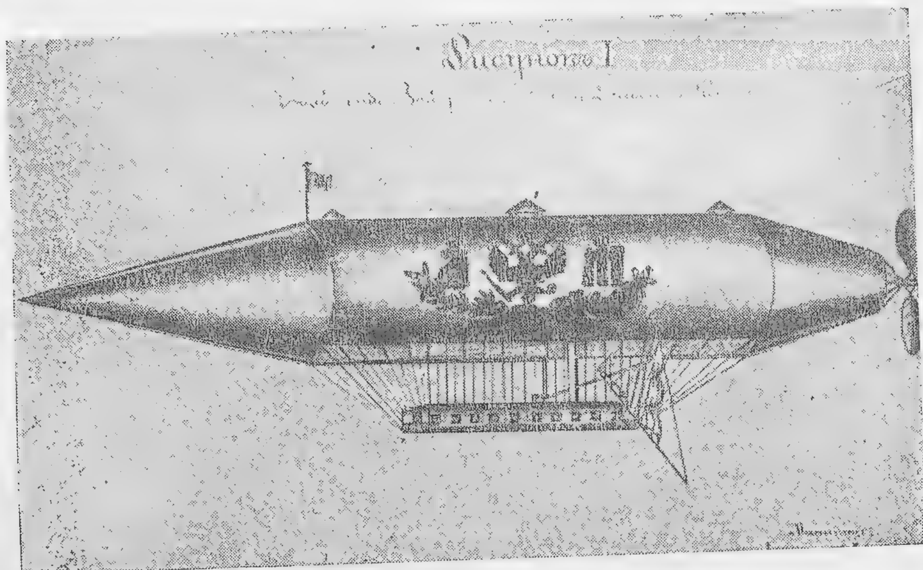


Рис. 66. Общий вид воздушного торпедоносного корабля М. Малыхина (ЦГВИАЛ)

снабжена рулем в виде паруса. Малыхин рассчитывал получить необходимую скорость движения с помощью калорического двигателя в 42 *л. с.* Изобретатель предлагал также осуществить взрывной двигатель, или «газовую машину», мощностью 20 *л. с.* и весом 15 пудов. Корабль Малыхина напоминал по схеме дирижабль Костовича.

После отрицательного заключения профессора Е. С. Федорова предложение изобретателя отклонили.

* * *

С середины 80-х годов в среде военных воздухоплавателей намечается интерес к управляемым аэростатам. Наряду с успехами дирижабля Ренара и Кребса, немаловажной причиной такого интереса послужил прогресс артиллерии.

До сих пор историки авиации вовсе не учитывали этого фактора. Между тем именно во второй половине XIX столетия произошли глубокие сдвиги в технике артиллерии.

[1] ЦГВИАЛ, 1887/1888, ф. ГИУ, св. 821, д. 473, лл. 405—407; там же, 1889, д. 472, лл. 343—344.

Прогресс машиностроения и металлургии позволил осуществить давнишнюю идею нарезных орудий. Винтовая нарезка ствола обусловила переход от шарообразного снаряда к удлиненному, который легче преодолевает в полете сопротивление воздуха и, следовательно, при тех же условиях дает бо́льшую дальность. Быстрое вращение такого снаряда вокруг своей продольной оси обеспечивает устойчивость полета снаряда и меткость стрельбы.

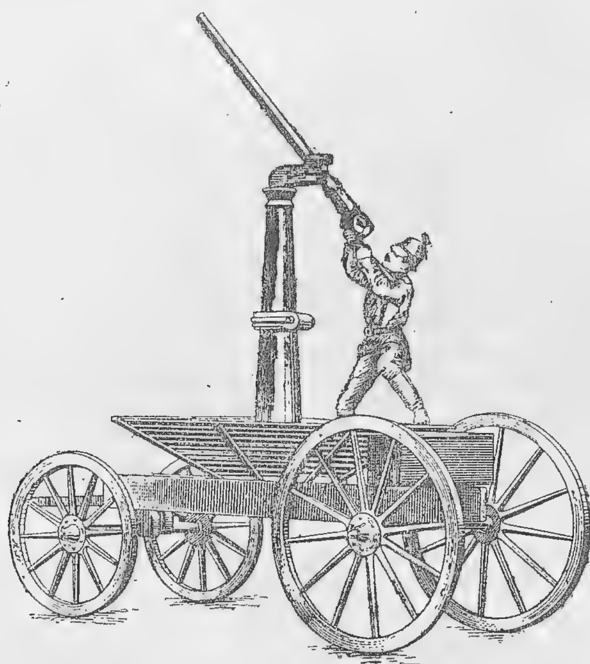


Рис. 67. Зенитное орудие Круппа, сконструированное во время Франко-прусской войны 1870 г. для борьбы с французскими аэростатами

Сильно возросла и подвижность артиллерии. Пушки теперь делались из литой стали и были хорошо приспособлены к полевым условиям.

Передовые капиталистические предприятия — Крупп и Варендорф в Германии, Витворт в Англии, Обухов в России — интенсивно работали над совершенствованием артиллерии.

К концу XIX столетия французы построили скорострельную пушку, являвшуюся родоначальницей современной полевой артиллерии. Эта пушка могла стрелять шрапнелью.

В результате всех этих усовершенствований действенность артиллерийского огня сильно возросла[1].

Если учесть введение бездымного пороха, замену черного пороха сильно взрывчатыми веществами — мелинитом и тротилом, улучшение

[1] Нилус, История материальной части артиллерии, СПб, 1907, изд. 2-е.

шрапнели и пр., то станет понятной тревога русского военного командования за судьбу привязных аэростатов. К тому же в Германии появилась пушка, специально приспособленная для стрельбы по аэростатам (рис. 67).

Военные министерства всех передовых стран Европы вели интенсивные работы по изучению эффективности артиллерийского огня при стрельбе по воздушным шарам. Русские военные круги в связи с обострением отношений с Германией особенно внимательно следили за работой немцев в этом направлении. В архивах сохранился целый ряд документов, свидетельствующих об этом. Приводим следующий характерный документ, извлеченный нами из журнала заседания комиссии по применению воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек к военным целям от 12 февраля 1886 г.

«1. Прочтено отношение Главного штаба, в котором сообщается об опытах стрельбы по привязным шарам, произведенных в Германии, при которых выяснилось, что при стрельбе из полевых орудий с 1200 *м* по привязному шару, находившемуся на высоте 400 *м*, шар был поврежден и спустился, на основании чего и пришли к заключению о необходимости иметь в крепостях, кроме привязных шаров, еще и управляемые.

Комиссия постановила принять вышеозначенное к сведению и после окончания выработки проекта положения о воздухоплавательных парках заняться разработкой вопроса об управляемых шарах.

генерал-майор Боресков полковники Рамбах,
генерал-майор Федоров Мельницкий, Бертельс
генерал-майор Штубендорф капитан Величко»[1].
генерал-майор Лобко

Таким образом успехи артиллерии послужили одной из причин, заставивших и русское военное командование озаботиться постройкой управляемых аэростатов.

В то же время «заняться разработкой вопроса об управляемых шарах» для Главного инженерного управления означало прежде всего, оставляя без внимания предложения русских изобретателей, обратиться за помощью за границу и в первую очередь во Францию.

ПОСТРОЙКА Г. ИОНОМ УПРАВЛЯЕМОГО АЭРОСТАТА ДЛЯ РОССИИ

Постройка в 1886 г. в Париже управляемого аэростата с паровым двигателем для русского военного ведомства, несомненно, представляет серьезный исторический интерес.

Г. Ион в декабре 1885 г. обратился с письмом к генералу Борескову с предложением построить для России управляемый аэростат, способный двигаться со скоростью 40 *км/час* и поднимать, помимо воздухоплавателей, 1 000 *кг* взрывчатых веществ.

Это предложение заинтересовало военного министра, так как Ион был известен как ученик Жиффара, много поработавший над аэро-

[1] ЦГВИА, 1886, ф. ГИУ, св. 928, д. 9, л. 10.

статом с паровым двигателем. О поставке Ионом паровых лебедок и другого имущества для русского воздухоплавательного парка мы уже писали.

Вначале Ион предлагал построить аэростат объемом 4080 *м*³ с паровым двигателем в 25 *л. с.* Комиссия Главного инженерного управления, ознакомившись с расчетами Иона, высказала сомнение в возможности добиться для аэростата скорости 40 *км/час.* В расчетах, представленных в комиссию, Ион исходил из формулы, не учитывающей сопротивления целого ряда деталей, находящихся в потоке (гондолы, тросов и пр.).

Профессор Е. С. Федоров указал, что такой аэростат может иметь скорость не свыше 20 *км/час* [1].

Ион, повидимому, переработал свой проект, так как представленные им рабочие чертежи аэростата (рис. 68) предусматривали уже объем 2900 *м*³, а мощность двигателя 43 *л. с.* Длина баллона составляла 60 *м*, его диаметр 10 *м* и диаметр винта 11 *м*. Аэростат был снабжен тремя баллонетами объемом 350 *м*³ каждый. С помощью сетки под оболочкой подвешивалась труба длиной 33 *м* из оцинкованного железа. К образованному таким образом килю крепилась стальными тросами гондола, имевшая форму лодки с жестким металлическим каркасом. В гондоле была расположена паровая машина и конденсатор площадью 55 *м*². Аэростат имел руль. Органов стабилизации не было. Винт был расположен на подвесной поперечине между гондолой и оболочкой.

С Ионом заключили договор, по которому изобретатель обязался за 100 000 франков изготовить у себя в мастерских управляемый аэростат по представленным чертежам. Работы проводились в строгой тайне, так как согласно договору опыты с аэростатом должны были быть «непременно секретные».

К сентябрю 1887 г. оболочка аэростата была готова и наполнена водородом. Аэростат построили несколько большего объема, чем предполагалось, а именно, 3300 *м*³. Закончили и постройку паровой машины мощностью 52 *л. с.* Это был паровой двигатель компаунд системы Торнейкрофта, с тройным расширением пара (рис. 69).

Паровая машина весила 450 *кг*, котел 140 *кг* и запас воды 950 *кг*. Смонтирован был и конденсатор, состоявший из 1450 трубок, омываемых потоком воздуха от двух вентиляторов, установленных в гондоле. Вся материальная часть дирижабля весила 3949 *кг*, т. е. на 90 *кг* больше того, что было предусмотрено проектом [2].

Для приемки аэростата в Париж в конце сентября 1887 г. прибыла комиссия Главного инженерного управления, возглавлявшаяся профессором артиллерийской академии Федоровым.

При испытании материальной части выяснилось, что конденсатор не в состоянии полностью охлаждать пар. При этом условии двигатель из 52-сильного превращался в 35-сильный, и аэростат не мог уже

---

[1] Журнал заседания комиссии по применению воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек к военным целям, ЦГВИАЛ, 1886, ф. ГИУ, св. 928, д. 9, лл. 16—18.

[2] Рапорт профессора Федорова военному министру, ЦГВИАЛ, д. 398, лл. 80—81.

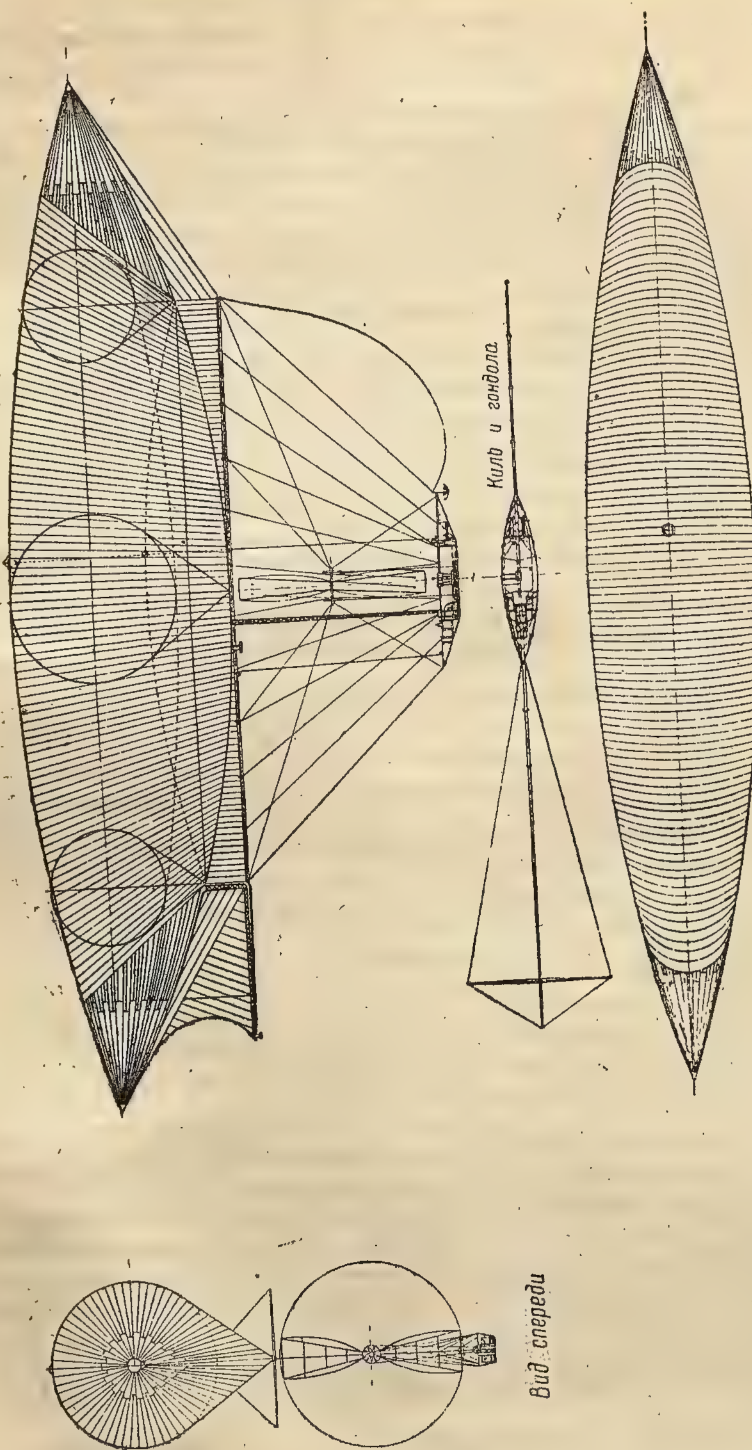


Рис. 68. Чертежи аэростата Г. Иона (ЦГВИАЛ)

держаться в воздухе 8 час. Кроме того, его скорость должна была составить лишь 30—35 *км/час*. Между тем незначительная подъемная сила аэростата не позволяла увеличивать размеры и вес конденсатора.

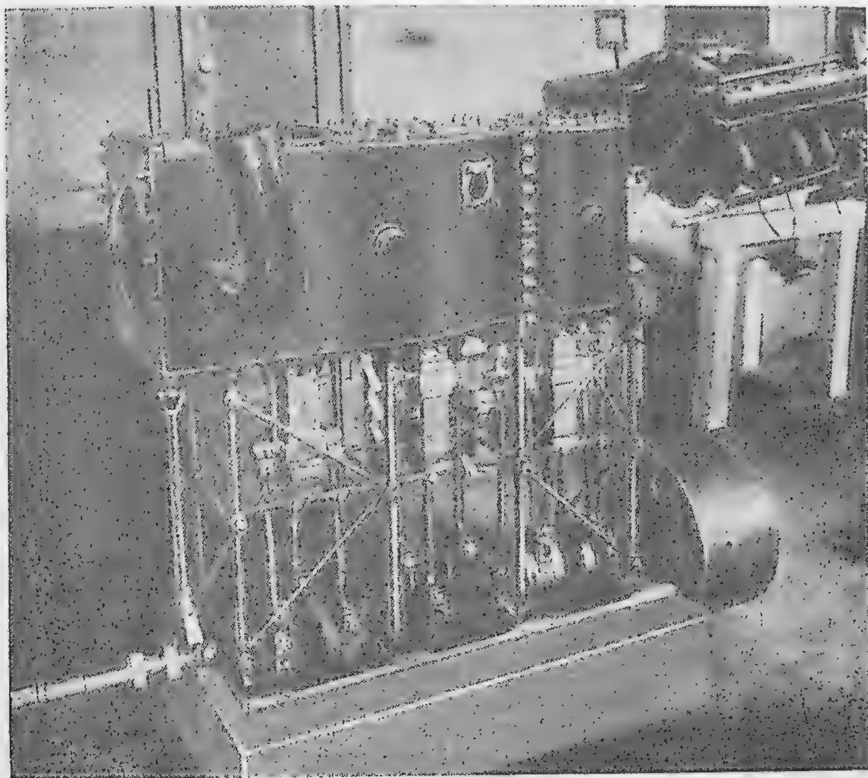


Рис. 69. Паровая машина Г. Иона

Необходимо было внести изменения как в самый двигатель, так и в конденсатор. Ион просил еще 14 000 франков, чтобы завершить опыты, «необходимые для чести великого русского народа и репутации строителя». Он писал военному министру Ванновскому:

«Ваше превосходительство!

Имею честь довести до вашего сведения сообщение о небольшом инциденте, имевшем место во время предварительных опытов над механической частью аэростата. Паровой дирижабль в настоящее время вполне закончен, наполнен воздухом в ангаре, служащем ему предварительным портом в Париже, перед отправлением его в С.-Петербург. Я узнал, что воздушный конденсатор недостаточно хорош и его переделка необходима, но я настаиваю на том, что все аэростатические и механические органы, составляющие материальную часть, за исключением некоторых деталей, требующих незначительных изменений, хорошо спроектированы, превосходно

выполнены и должны оправдать все надежды, которые на них возлагаются.

Некоторые члены технической комиссии думают, может быть, обратное и предполагают, что этот прибор ограничивает значение механизма в целом и именно в отношении этого вопроса. Ваше превосходительство, я хочу вас убедить, что перемена этого прибора будет очень проста и его замена позволит аппарату развить всю его мощность и аэростату — достигнуть максимума скорости»[1].

Профессор Федоров также считал, что «следует применить лишь более легкий двигатель, и дело поправится». В частности, он пытался заказать электрический двигатель для аэростата. Он установил контакт с братьями Тиссандье и по их совету обратился к фирме, строившей электродвигатель для управляемого аэростата Ренара и Кребса.

В своем рапорте на имя генерала Борескова Федоров писал: «...Саво изъявляет готовность построить двигатель, производящий механическую работу в 10 *л. с.* на оси двигателя при числе оборотов от 3000 до 4000 в минуту, причем вес этого двигателя будет 150 *кг.* Для действия двигателя нужен ток в 100 *а* и 100 *в*. Цена двигателя 2500 франков. Двигатель, производящий механическую работу в 20 *л. с.* при числе оборотов около 3000 до 3500 в минуту, будет весить от 300 до 350 *кг;* для действия двигателя нужен ток в 100 *а* и 145 *в*... По наведенным справкам, легкие гальванические элементы, которые служили источником силы для электрического двигателя на управляемом аэростате г. Ренара и Кребса, является возможность заказать у г. Дюэрте, который состоит конструктором этих элементов у г. Ренара... На основании этих данных видно, что устроить электрический двигатель, производящий механическую работу в 10 *л. с.* с источником силы для трехчасовой работы этого двигателя (30 000 W), дело возможное. Общий вес будет 1200 *кг*»[2].

Но в Петербурге военное министерство ничего не хотело и слышать о дальнейших работах. Генералы не желали понять, что в столь новом и сложном деле неизбежны некоторые переделки и исправления.

Заслушав сообщение о положении дел, комиссия вынесла следующее решение:

«Ввиду неудачи предварительных опытов с постройкой для управляемого аэростата г. Ионом паровой машины, во избежание могущей произойти непроизводительной затраты денег на дорогостоящие переделки и новые механизмы, предложенные г. Ионом, продолжать постройку этого аэростата в С.-Петербурге, так как остальная материальная часть признается годной для выполнения ей предназначенной цели, но выработать для окончания управляемого аэростата, согласно указаниям опыта, новый тип двигателя. Посему прекратить дело с г. Ионом»[3].

Таково невразумительное решение комиссии, положившее конец большому и нужному делу.

После длительной тяжбы Ион согласился передать русскому правительству изготовленную им материальную часть и лично прибыл в Петербург для сборки аэростата.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1887, ф. ГИУ, д. 473, лл. 270—271.
[2] ЦГВИАЛ, 1888, ф. 3, св. 303, д. 2439, лл. 21—22.
[3] ЦГВИАЛ, 1887, отд. I, ст. 2, д. 474, лл. 276—277.

К сожалению, оказалось, что «...от продолжительности хранения в сложенном виде ткань сделалась липкой и пришла в негодность, как все лакированные оболочки». Таким образом собрать аэростат и испытать его в полете не удалось. Многое в конструкции этого воздушного корабля, конечно, оставалось неясным, в том числе и вопрос о передаче на винт, составлявший в эти годы, как известно, серьезную проблему для конструкторов управляемых аэростатов.

Старейшие воздухоплаватели В. А. Семковский и Н. И. Утешев утверждают, что оболочку аэростата Иона использовали в воздухоплавательном парке для постройки аэростата системы микст по проекту Кованько и Найденова. Оставшиеся алюминиевые детали были частью проданы, частью использованы военными заводами. Котел был продан с торгов на слом. Машина сохранилась, и ее удалось сравнительно недавно обнаружить в Ленинградском институте инженеров гражданского воздушного флота.

Так бесславно закончилась эта интересная попытка построить управляемый аэростат.

Одновременно с проектом Габриэля Иона Главное инженерное управление получило и ряд других проектов управляемых аэростатов с паровым двигателем как от иностранных, так и от отечественных изобретателей.

В январе 1877 г. с таким проектом обратился в Главное инженерное управление швейцарский гражданин Фреке, который брался с помощью своего парового аэростата «...доставлять курьеров из С.-Петербурга в Белград в 9, а в Константинополь в 12 часов» [1].

Аналогичные предложения были сделаны французским инженером Брюшоном, майором Стопичем, доктором Пиетрини, инженером Адольфом Рунге и другими изобретателями.

Проект управляемого аэростата объемом 3361 $м^3$ предложил и русский изобретатель Телешев. Он предполагал разделить аэростат, выполненный в виде четырехгранной призмы, двумя продольными и тремя поперечными перегородками на двенадцать частей. Верхняя часть аэростата должна была наполняться газом, а нижняя — нагретым воздухом. На аэростате предполагалось установить 12 паровых машин мощностью по 51 *л. с.*[2].

Надо иметь в виду, что большинство проектов управляемых аэростатов в 80-х годах прошлого столетия предусматривало применение парового двигателя. Это не было случайным явлением. Паровой двигатель еще долго оставался наиболее легким и надежным из всех известных тогда двигателей.

Русским изобретателям, не имевшим материальной поддержки государства, к тому же лишенным возможности заказать в России достаточно легкий паровой двигатель, конечно, приходилось в большинстве случаев ограничиваться только проектами управляемых аэростатов, которые, как правило, оставлялись Главным инженерным управлением без внимания.

---

[1] Письмо Фреке и рапорт в Главное инженерное управление генерала Вансовича, ЦГВИАЛ, 1877, д. 186, л. 11.

[2] ЦГВИАЛ, св. 52, д. 420, лл. 55—61.

ПРОЕКТЫ УПРАВЛЯЕМЫХ АЭРОСТАТОВ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ДВИГАТЕЛЕМ

Опыты братьев Тиссандье, Ренара и Кребса, построивших во Франции в начале 80-х годов управляемые аэростаты с электрическим двигателем, заставили задуматься над этой проблемой и русских изобретателей[1]. Некоторые из них утверждали даже, что свои проекты они составили задолго до опытов французских изобретателей.

В архивах сохранилось немало таких проектов, порой довольно тщательно разработанных. Приводим характерную выписку из докладной записки начальника Сосновицкой телеграфной станции Кнаута от 20 октября 1885 г.

«Честь имею вашему превосходительству всепочтительнейше доложить, что, интересуясь ходом дела об усовершенствовании электрических аэростатов и следя за успехами, сделанными на этом поприще, я обдумывал об устранении тех затруднений, которые встречаются при управлении аэростатами против ветра, причем открыл способ довести конструкцию названных аэростатов до возможного совершенства, т. е. сделать в них такого рода улучшения, при помощи которых аэростаты те могут быть произвольно направляемы независимо от влияния ветра в разные стороны во всех областях атмосферы, без изменения своего нормального веса и заключающегося в резервуарах аэростатов газа.

Будучи лишен возможности сделать сам описанные улучшения в электрическом аэростате и испытать последний при воздухоплавании на практике, я, желая удостовериться, насколько предположение мое окажется исполнимым, составил краткое описание тем улучшениям и отправил таковые в минувшем 1884 году во Францию к известному французскому инженеру аэронавту господину Кребсу, который, воспользовавшись моими данными, применил их к делу, и, как видно из иностранных газет, после произведенных им в настоящем году опытов достиг весьма удовлетворительных результатов, из чего я в свою очередь убедился, что предположения мои оказались верными. С того и по настоящее время, продолжая свои по означенному предмету размышления, я, на основании известных физических законов, пришел к убеждению в том, что не только есть возможность создать весьма усовершенствованный электрический аэростат, отвечающий всем условиям удобного управления им, и сверх того, я надеюсь, что аэростат тот при содействии опытных инженеров можно устроить так, что он будет разбираем на отдельные части, легко перевозимые между отдаленными местностями, что, как известно, в военное время окажет неоцененную услугу»[2].

Конечно, трудно поверить утверждению Кнаута, что Кребс воспользовался его предложением. Как известно, еще в 1880 г. Кребс работал над проектом своего управляемого аэростата с электрическим двигателем.

В ноябре 1886 г. комиссия Главного инженерного управления по распоряжению военного министра рассматривала предложение Скрива-

---

[1] Электровинтовой аэростат братьев Тиссандье, «Инженерный журнал», № 10, 1884, стр. 131—134; Воздушный шар Ренара, «Англо-русский торговый журнал», № 14, 1885, стр. 44—45.

[2] ЦГВИАЛ, 1884—1886, св. 47, д. 386, лл. 205—205а.

нова «...относительно пригодности его батареи к применению как источника живой силы для управления аэростатом» [1]. Предложение отклонили.

В марте 1891 г. уроженец Одессы Петр Давыдович Чернов предложил Главному инженерному управлению свой проект управляемого аэростата-микст жесткой системы. По бокам баллона Чернов рассчитывал укрепить 36 крыльев, а снизу — специальный отвес. Кроме того, аэростат имел паруса, парашюты для облегчения спуска и десять мехов «для поддувания». В качестве двигателя предполагалось использовать электрический мотор, с помощью которого изобретатель рассчитывал добиться скорости 36 верст в час [2].

В том же 1891 г. управляемые аэростаты с электрическим двигателем предложили Гроховский и некоторые другие изобретатели.

В 1892 г. изобретатель Шишка предложил Главному инженерному управлению свой проект управляемого аэростата с небольшой электрической машиной в качестве двигателя [3].

17 сентября 1892 г. другой изобретатель, Пешников, предложил правительству устроить воздушный шар «...с четырьмя винтами, расположенными попарно, по концам гондолы. Винты приводятся в движение электрическим двигателем или сгущенным воздухом».

Аэростат был снабжен двумя вертикальными и одним горизонтальным рулями. Проект оставлен без внимания [4].

В архивах русского военного министерства сохранилось дело «О проекте воздушного корабля Александра Влажко». Народный учитель А. Влажко в 1894 г. предложил летательную машину, которая должна была состоять «...из продолговатого аэростата, имеющего форму рыбы и снабженного большими крыльями, приводимыми в движение электрической машиной» [5]. К своему проекту Влажко прилагал подробные чертежи электрического аэростата, выполненные, правда, довольно примитивно. Проект был отклонен.

Кроме подобных проектов русских изобретателей, в архиве сохранилось немало аналогичных предложений иностранцев. В числе других проекты представили Гамон, Дюссекю, Вальтер [6] и Кларен-де-ля-Рив [7].

Во всех этих русских и иностранных проектах часто было много наивного и фантастического, хотя отдельные проекты русских изобретателей, как, например, Пешникова, Кнаута и других, заслуживали самого серьезного внимания. Судьба этих проектов была такой же, как и проектов управляемых аэростатов с паровым двигателем, — надеяться на разработку специального облегченного типа электромотора в тогдашних условиях не приходилось, так как электромоторы в России не изготовлялись.

Результаты, полученные братьями Тиссандье, Ренаром и Кребсом в опытах с электрическим управляемым аэростатом [8], не могли убедить

---

[1] ЦГВИАЛ, 1886, ф. ГИУ, оп. 15, св. 9, л. 72.
[2] ЦГВИАЛ, 1891, св. 257, д. 2047, лл. 9—12.
[3] ЦГВИАЛ, 1892, д. 2050, л. 41.
[4] ЦГВИАЛ, 1892, д. 2050, л. 96.
[5] О проекте воздушного корабля Александра Влажко, ЦГВИАЛ, д. 2124, л. 9.
[6] ЦГВИАЛ, ф. 744, д. 2050, л. 10.
[7] ЦГВИАЛ, 1886, ф. ГИУ, оп. 15, д. 9, 74, 75.
[8] Построенный братьями Тиссандье в 1883—1884 гг. управляемый аэростат объемом 1060 *м*³ имел электродвигатель мощностью 1,5 *л. с.*, весом 182 *кг*; скорость полета составляла 4 *м/сек*. Аэростат Ренара и Кребса объемом 1864 *м*³ имел электрический двигатель мощностью 9 *л. с.*, весом на 1 *л. с.* 67 *кг*; полученная скорость 5,5 *м/сек*.

Главное инженерное управление. Опыт Кребса показал, что гальванические батареи вследствие малого запаса энергии обеспечивали работу двигателя лишь в продолжение полутора часов. Кроме того, действующая в батарее жидкость — раствор смеси хромовой и соляной кислот — легко подвергалась саморазложению [1].

Но если во Франции эти опыты все же состоялись, то в России электрические управляемые аэростаты вообще остались только в проектах.

Надо иметь в виду, что общественной поддержки своему делу изобретатели управляемых аэростатов в России не имели. VII, воздухоплавательный, отдел Русского технического общества не оказывал им существенной помощи. Председатель этого общества М. М. Поморцев, имевший, как мы уже отмечали, крупные заслуги в деле исследования атмосферы, опубликовал в 1895 г. свою работу «Аэростаты», в которой, по выражению Циолковского, «...как бы произнес смертный приговор над управляемыми аэростатами, показав полную их практическую невозможность».

Поморцев считал, что успешно летать может управляемый аэростат лишь громадных размеров (объемом 2 000 000 $м^3$). Эти выводы Поморцева базировались на ошибочных расчетах. Но авторитет председателя отдела, так категорически отрицавшего возможность создания управляемых аэростатов, не мог, конечно, не повлиять на отношение руководящих кругов к этому вопросу.

Таким образом отдельным русским изобретателям приходилось работать на свой страх и риск.

В 90-х годах прошлого столетия в связи с успехами бензинового двигателя Даймлера, вес которого быстро снижался под влиянием развития автомобиля и моторных лодок, в России все чаще начинают появляться проекты управляемых аэростатов с двигателем внутреннего сгорания. Интереснейший проект цельнометаллического дирижабля разработал скромный провинциальный учитель К. Э. Циолковский.

УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

В конце 80-х годов Константин Эдуардович Циолковский начинает серьезно заниматься проблемой управляемого аэростата. Весной 1887 г. в Политехническом музее в Москве на заседании физического отделения Общества любителей естествознания Циолковский докладывает свой проект управляемого металлического аэростата удлиненной формы. Этот проект был разработан за десять лет до осуществления управляемого аэростата Цеппелином.

Три года спустя Циолковский перерабатывает свой проект применительно к использованию гофрированного материала и в 1890 г. посылает Д. И. Менделееву, весьма интересовавшемуся воздухоплаванием, свою работу о цельнометаллическом дирижабле и небольшую

[1] Soreau, Le problème de la direction des ballons, Paris, 1893.

бумажную его модель. По настоянию Менделеева проект был доложен Е. С. Федоровым на заседании VII отдела Русского технического общества.

Проект Циолковского сводился к осуществлению цельнометаллического дирижабля из волнистой стали. Отличительными особенностями дирижабля являлись: 1) возможность изменять объем баллона, что обеспечивало постоянство подъемной силы независимо от высоты и наружного давления атмосферы; 2) применение подогрева газа в оболочке, что обеспечивало регулирование сплавной силы при подъеме или снижении аэростата.

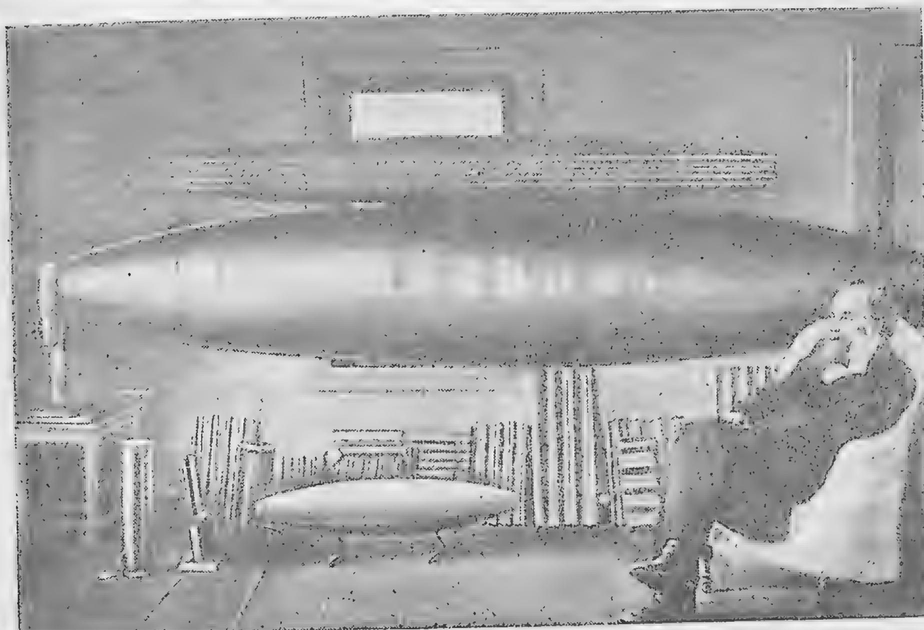


Рис. 70. Модель цельнометаллического дирижабля К. Э. Циолковского

С этой целью конструктивно аэростат выполнялся в виде двух боковинок, шарнирно соединенных между собой и могущих либо раздаваться в ширину, либо сплющиваться (рис. 70).

В своем патенте Циолковский писал: «Предлагаемое устройство подвижного соединения отдельных металлических листов оболочки устраняет излишнюю жесткость и позволяет металлической оболочке менять свой объем и форму в широких пределах и без образования металлических складок сообразно действующим силам» [1].

В 1892 г. Циолковский в работе «Аэростат металлический управляемый» дал подробную конструктивную разработку такого дирижабля. Позже Циолковский писал: «Цельнометаллический дирижабль из волнистого металла, описанный мною в печати в 1892 г., изменяет

[1] Привилегия № 19735 31 августа 1911 г. Циолковскому на устройство подвижного соединения отдельных металлических листов оболочки аэростата.

объем и форму, как мягкий (без баллонетов или каркаса), но не образует неправильных огромных складок, не меняет плавности формы и не козыряет носом. Первое достигается поперечной гофрировкой, второе — стягивающей системой. Отвесное управление получается благодаря то сильному, то слабому подогреванию оболочки продуктами горения из рабочих цилиндров мотора»[1].

Ученый, продолжая упорно разрабатывать свой проект, выяснил условия равновесия, подъема и опускания аэростата. Он указал наилучшие формы и наиболее рациональные методы изготовления оболочки, исследовал вопросы растяжения гофрированной поверхности и пр.

Циолковский запроектировал два дирижабля: один — объемом 7312 $м^3$, с двигателем мощностью 16 *л. с.*, с толщиной оболочки 0,15 *мм* и скоростью 34 *км/час*; второй — объемом 58 500 $м^3$, с двигателем мощностью 127 *л. с.*, на 100 чел., со скоростью полета 43 *км/час*. На эти дирижабли можно было установить двигатели различных систем — от двигателя внутреннего сгорания до паровой машины[2].

Предложение Циолковского было встречено с большим недоверием. Е. С. Федоров, разбирая проект дирижабля на заседании VII отдела Русского технического общества, высказал мысль, что «с течением времени аэростаты, вероятно, будут делать из металла»; но в то же время он утверждал, что «аэростат по существу дела всегда останется игрушкою ветра»[3].

В «Инженерном журнале» в январе 1894 г. по поводу аэростата Циолковского писали: «Можно сказать заранее, что аэростат г. Циолковского не только не будет в состоянии совершить полета, но поломается при первой же попытке к подъему... Свое мнение мы уже высказали, но не можем не присоединить к нему совета не браться за построение аэростата и не издавать вновь своих трудов».

В 1897 г. Циолковский предложил свой проект Главному инженерному управлению. Предложение было рассмотрено 26 июня 1897 г. в комиссии Электротехнического комитета под председательством генерала Борескова. Принятое решение гласило:

«Электротехнический комитет полагает, что соображения автора не заслуживают внимания»[4].

В соответствии с таким решением в полицейское управление г. Калуги было направлено письмо (см. приложение 26).

Но Циолковский остается верен своей идее и продолжает рабо-

---

[1] К. Э. Циолковский, Сборник Аэрофлота, 1939, стр. 60.

[2] К. Э. Циолковский, Простое учение о воздушном корабле и его построении, Калуга, 1904; К. Э. Циолковский, Аэростат и аэроплан, «Воздухоплаватель», № 1, 2, 7, 10, 1905; № 4, 5, 11, 1906; № 3, 4, 12, 1907; № 8, 1908; № 11, 1910; Циолковский, Защита аэроната, Калуга, 1911; К. Э. Циолковский, Первая модель чисто металлического аэроната из волнистого железа, Калуга, 1913; К. Э. Циолковский, Простейший проект чисто металлического аэроната из волнистого железа, Калуга 1914; К. Э. Циолковский, История моего дирижабля, «Известия Ассоциации натуралистов», М., 1924, приложение № 3; К. Э. Циолковский, Проект металлического дирижабля на 40 человек, Калуга, 1930, стр. 112; К. Э. Циолковский, Цельнометаллический дирижабль, «Избранные труды», кн. 1, М., 1934.

[3] «Записки Русского технического общества», № 7 и 8, 1904, стр. 40—44.

[4] О железном управляемом аэростате на 200 человек, длиною с большой морской пароход, проектируемом К. Циолковским, «Журнал Электротехнического комитета» № 440, 1897; ЦГВИАЛ, ф. 3, д. 2113, л. 52.

тать над цельнометаллическим аэростатом. В 1912 г. ему удается уже изготовить небольшие — длиной 2,5 *м* — модели своего аэростата, и он предлагает Генеральному штабу воспользоваться его изобретением. Так как этот документ Циолковского, обнаруженный в архиве, никогда не был опубликован, мы приводим его полностью в приложении 27.

Из письма Циолковского видно, что он пришел к заключению о возможности строить металлические оболочки небольших размеров. Он подробно излагает преимущества таких оболочек и пишет: «Предлагаю себя, если понравятся мои модели, заведывать делом построения металлических оболочек». Однако Циолковскому отказали в поддержке.

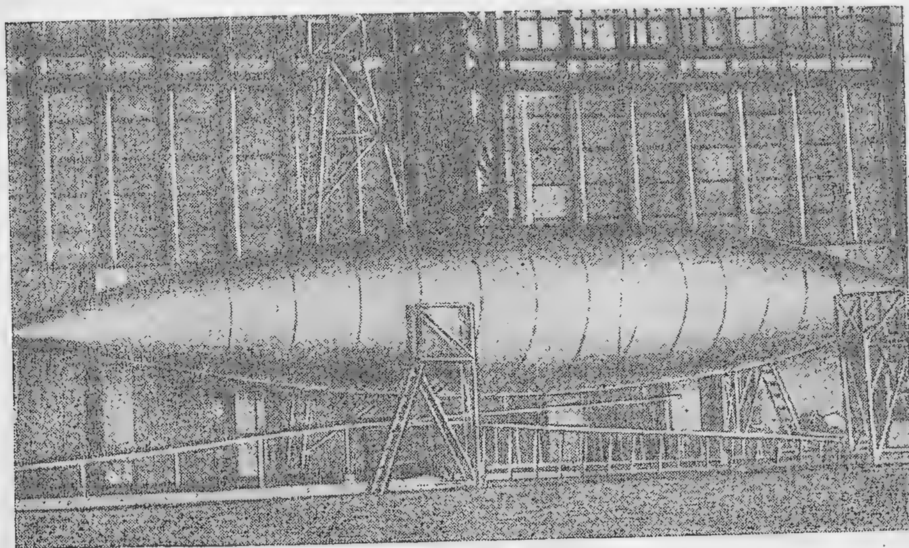


Рис. 71. Большая модель (1000 $м^3$) аэростата К. Э. Циолковского

Так реагировали официальные инстанции на предложение великого изобретателя. Материальная помощь, полученная Циолковским, ограничилась 400 руб., которые при поддержке Жуковского выдало ему на постановку опытов Леденцовское общество. Правда, газета «Русское слово» собрала по подписке еще 500 руб., но эти деньги до Циолковского так и не дошли.

Только значительно позже, уже при советской власти, Циолковскому удалось приступить к реализации своей идеи. При жизни Циолковского в Комбинате Дирижаблестроя в 1935 г. была построена модель в 1000 $м^3$. Оболочка этой модели была выполнена из нержавеющей стали толщиной 0,1 *мм*, причем применена роликовая электросварка стальных листов (рис. 71).

Отдельные принципы Циолковского уже осуществлены и за границей. Так, например, в дирижабле американского конструктора Эпсона применена цельнометаллическая оболочка. На Цеппелине ЛЦ-130 объемом 200 000 $м^3$ введен подогрев газа с целью увеличить грузо-

подъемность. Но принципы Циолковского в целом, в одной конструкции, еще не осуществлены. Честь решения этой задачи должна принадлежать советским конструкторам.

Судьба изобретения Циолковского была общей судьбой большинства русских изобретений. Главное инженерное управление, располагавшее большими возможностями, с недоверием относилось к «доморощенным» изобретателям, предпочитая иметь дело с иностранцами. Только этим и можно объяснить тот факт, что при полном игнорировании предложения Циолковского русское военное ведомство заключило договор с австрийцем Д. Шварцем на постройку цельнометаллического аэростата.

ПОСТРОЙКА В РОССИИ ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ДИРИЖАБЛЯ ШВАРЦА

Буржуазные историки описали до сих пор только те работы Шварца, которые относятся к его деятельности в Германии (1897 г.).

Такие капитальные исследования по истории авиации и воздухоплавания, как Ch. Dollfus et H. Bouché, Histoire de l'Aéronautique (Париж, 1932) или исследования английских историков A. Magaun a. A. Hodgins, History of Aircraft (1931), ни словом не упоминают о постройке цельнометаллического дирижабля в России.

Работы по постройке аэростата Шварца велись в России в строжайшем секрете. Вот почему опубликованные до сих пор сведения не дают правильного представления об этом аэростате. Нередко историки, даже специально работающие в этой области, приписывают Шварцу применение паровой машины для его аэростата.

Паровую машину Иона и по настоящее время многие в СССР считают принадлежавшей аэростату Шварца. Поэтому нужно остановиться подробнее на этом аэростате; история изобретения излагается на основе документальных данных, обнаруженных в архивах Советского Союза.

Русский военный агент в Вене, полковник Зуев, получив сведения о работах Шварца над управляемым аэростатом для германского военного ведомства, вступил с изобретателем в переговоры о возможности изготовить для России такие же аэростаты.

Военному министру была послана секретная докладная записка «Об аппарате Шварца», в которой писалось:

«Г-н Шварц заявил, что соглашается построить и испытать свой аппарат на средства русского правительства, если ему будет обещано, что в случае удачи правительство не воспользуется его идеями, иначе как войдя с ним в соглашение относительно приобретения его секрета, который уже во время самых опытов неминуемо будет открыт» [1].

Шварц соглашался построить управляемый аэростат, части которого будут изготовлены за границей. Двигатель, как указывалось в докладной записке, «принадлежит к типу бензиномоторов».

---

[1] О заказе г-ну Шварцу прибора его системы для управления аэростата, ЦГВИАЛ, 1892—1893, св. 890, д. 7869, лл. 8—9.

Военный министр дал согласие на постройку такого аэростата в России. Самая сущность изобретения, однако, далеко не была ясна Главному инженерному управлению. Шварц же не торопился с изложением принципов своего изобретения. Он говорил лишь вообще о «приспособлениях», способных сделать управляемыми воздушные шары.

2 мая 1892 г. начальник Главного штаба писал секретно генералу Д. С. Заботкину:

«Милостивый государь,

Дмитрий Степанович!

Военному агенту нашему в Вене предлагают изобретение, разрешающее управление воздушным шаром; приспособление наших шаров по этому способу не превысит 1500 руб. Военный министр приказал сообщить вашему превосходительству, что означенному изобретателю разрешено прибыть в Петербург на собственный счет для производства опытов, вместе с сим ему дано знать, что в случае удачи мы не воспользуемся его предложением без соглашения с ним. По приезде изобретатель будет мною направлен к вашему превосходительству».

Приезду Шварца в Россию предшествовала длительная переписка, касающаяся, главным образом, денежных отношений. Шварц должен был заказать части своего аэростата на различных заводах в Германии и Австрии и притом так, чтобы не вызвать никаких подозрений относительно назначения этого аэростата. Все части аэростата следовало без огласки переправить в Россию.

Дело не обошлось, повидимому, без подкупа отдельных чиновников и служащих заводов. Так, военный агент, отчитываясь перед начальством в израсходованных суммах, писал:

«...Попросту говоря, эти 3000 гульденов (или 5000 марок) составляют взятку, которую надо было уплатить инженеру завода за точное исполнение заказа и, главным образом, для того, чтобы узнать от него секрет примесей, прибавляемых к алюминию, чтобы сделать его более упругим. Теперь все устроилось, и я не сомневаюсь в успехе дела. ...Все дело ведется втайне, дабы завод никоим образом не пронюхал, что заказ назначен для России» [1].

К концу ноября 1892 г. части дирижабля в основном были готовы и окольными путями направлены в Россию. Уже 1 декабря 1892 г. груз прибыл на станцию Петербургско-Варшавской железной дороги, а вскоре приехал и сам Давид Шварц. Шпики немедленно донесли, что «Шварц (Dawid Schwarz) остановился в гостинице France (близ арки Главного штаба). Он говорит по-сербски и по-немецки».

Как видно из доклада по Главному инженерному управлению, в январе 1893 г.,

«...Шварц привез в разобранном виде металлический управляемый аэростат, который состоит из системы балок, на которых будет укреплена металлическая оболочка, гондола и двигатель.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1893, ф. 3, д. 398, л. 435.

Для сборки снаряда необходимо: скрепить части балок, составляющих каркас аэростата, склепать листы металлической обшивки и прикрепить их к балкам, построить гондолу с ее скреплениями и постаментами для двигателя и собрать двигатель, винты и передаточные валы, которые необходимо отлить на здешних заводах».

Для выполнения таких работ нужны были, конечно, квалифицированные рабочие, специальное помещение и необходимый инструмент.

К приезду Шварца в Россию ничего не было подготовлено, и, хотя Шварц обязался собрать свой аэростат в трехмесячный срок, ис-

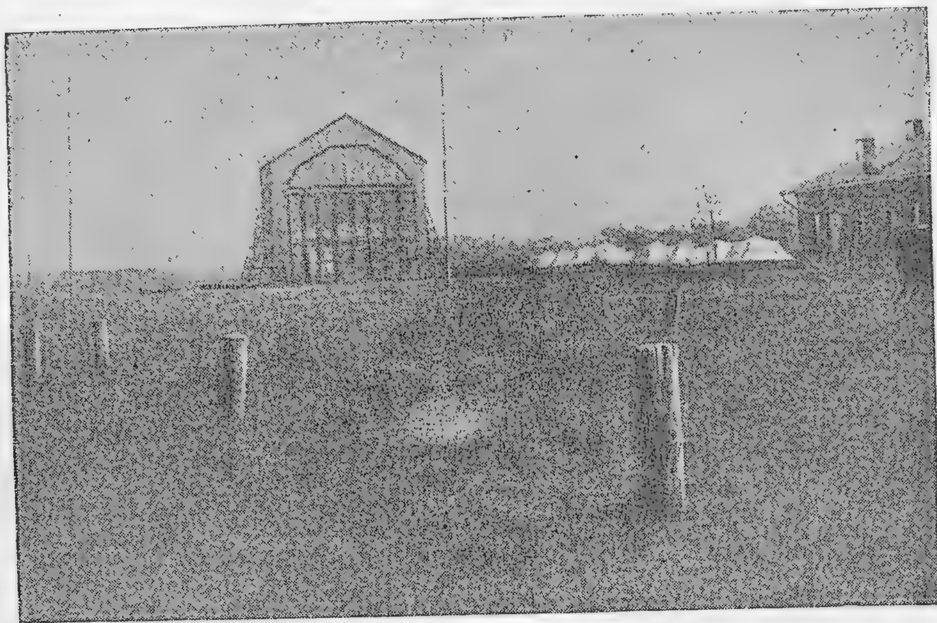


Рис. 72. Эллинг для аэростата Шварца в Учебном воздухоплавательном парке (1893 г.)

просив себе 500 руб. в месяц вознаграждения, было ясно, что в этот срок работу закончить нельзя.

После приобретения оборудования и подсобных материалов развернулись необходимые подготовительные работы [1]. Аэростат собирали на территории Учебного воздухоплавательного парка, на Волковом Поле в Петербурге, где был выстроен специальный эллинг высотой 24 *м* (рис. 72).

К изготовлению необходимых деталей были привлечены многие русские заводы. Так, например, Екатерингофским чугунно-меднолитейным заводом был представлен счет «...за расплавку вашего металла и отливку вещей по нашим моделям». Алюминиевую проволоку изготовлял завод Восидло и Ко (находившийся на б. Итальянской, д. 3).

[1] Меморандум начальника воздухоплавательного парка А. М. Кованько. ЦГВИАЛ, 1892—1893, св. 840, д. 869, л. 136.

Механические работы выполнялись заводом Р. Ф. Озолинг, Зигель и др. Резиновые ремни поставляло товарищество Российско-Американской резиновой мануфактуры.

К работам над аэростатом были привлечены квалифицированные мастера: И. В. Румянцев, слесарь Иван Вайнсберг, слесарь Василий Сергеев, клепальщик Израиль Карванен, сверлильщик Матвей Журавлев, сборщик Захар Горбунов и др.

4 марта 1893 г. состоялось заседание комиссии Главного инженерного управления, где Шварц сделал сообщение о ходе работ и об основных данных своего аэростата. На заседании он заявил, что вес всего алюминиевого материала составляет 1742 *кг*, в том числе 300 *кг* весят заклепки. Аэростат должен состоять из алюминиевой оболочки объемом 2600 *м*³. Форма аэростата цилиндрическая, сзади он оканчивался конусом, а спереди закруглен. Длина цилиндрической части аэростата 21 *м*, диаметр — 12 *м*. Каркас оболочки состоял из угловых алюминиевых обручей, поставленных один от другого на расстоянии около 2 *м*; такого рода каркас покрыт снаружи алюминиевыми прямоугольными листами длиной около 2 *м* и высотой 0,5 *м*; по швам листы скреплены заклепками, расположенными на расстоянии 1 *см* одна от другой.

В. А. Семковский и Н. И. Утешев, принимавшие затем участие в разборке аэростата, утверждают, что аэростат имел ряд отсеков, заключенных между проволоками, стягивавшими поперечные обручи остова. В центре обручей были установлены кольца, к которым шли растяжки от периферии, проходившие в соответствующие отверстия в кольцах и закреплявшиеся в них гайками. Растяжки были снабжены тандерами для регулирования натяжения. Поперечные обручи были скреплены между собой продольными балками, образовывавшими вместе с обручами каркас аэростата.

В архиве удалось обнаружить и чертежи аэростата (рис. 73). По первоначальному проекту внутри оболочки имелась горизонтальная алюминиевая рама, на которой помещалась ось двухлопастного винта, находившегося в задней части аэростата. Под аэростатом располагались еще два винта (см. рис. 75), причем один из них помещался под гондолой. Винты должны были делать 250—300 оборотов в минуту. Шварц по этому поводу писал: «Мои три винта все тянут аэростат вперед, и средний из них заменяет руль и корректирует направление, имея возможность быть уклоненным в сторону на небольшой угол. Остановка действия одного из боковых винтов дает возможность поворота аэростата» [1].

Впереди гондолы, под оболочкой был установлен алюминиевый руль длиной 2 *м*. Четырехцилиндровый бензиновый двигатель Даймлера мощностью 10 *л. с.* и весом около 500 *кг* (считая вес горючего и воды в холодильнике) помещался в гондоле. Шварц предполагал получить подъемную силу 300 *кг* (не считая двух пассажиров), скорость 10—15 *м/сек*, длительность полета 10 час. и высоту 2000—3000 *м*. Клапаны были сконструированы по особой системе и составляли секрет Шварца [2].

---

[1] ЦГВИАЛ, 1894, отд. 1, ст. 2, д. 1080, л. 59.

[2] См. Подробную докладную записку Шварца, ЦГВИАЛ, 1894, отд. 1, ст. 2, д. 1080, лл. 59—67.

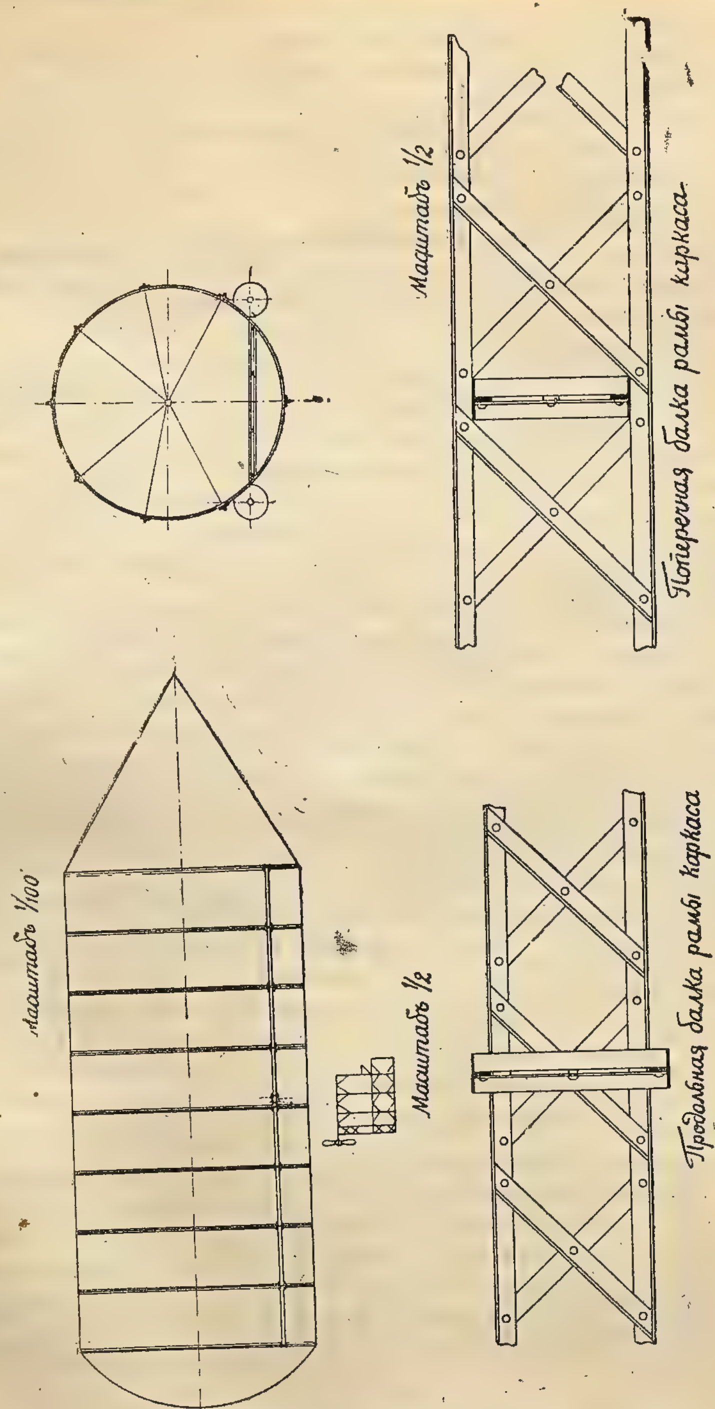


Рис. 73. Схематический чертеж аэростата Шварца (ЦГВИАЛ)

Комиссия обсудила доклад изобретателя и, хотя высказала сомнение в возможности получить скорость 10—15 *м/сек* при данном двигателе, все же решила продолжать опыты. Для наблюдения за сборкой аэростата военное министерство образовало под председательством генерала Борескова комиссию в составе полковника Кирпичева, полковника Орлова и штабс-капитана Кованько. Наблюдение за работами было поручено В. А. Семковскому.

Подготовительные работы шли медленно, и отпущенные для этой цели деньги иссякли. Шварц обратился к военному министру Ванновскому с просьбой ассигновать еще некоторую сумму для продолжения работ.

От изобретателя, очевидно, потребовали гарантии сборки аэростата в обусловленный срок, так как 11 марта 1893 г. он пишет следующее обязательство:

«Его превосходительству генерал-лейтенанту БОРЕСКОВУ

С.-Петербург.

Я, нижеподписавшийся, обязуюсь окончить начатый мною управляемый аэростат, отдельные части которого из сплавов алюминия весом в 1743 *кг*, кроме железного мотора и машины...

Причем этот аэростат поднимает двух человек и будет в состоянии передвигаться со скоростью 10—15 *м* в 1 сек. в продолжение 10 час.» [1].

Далее Шварц обязуется закончить сборку аэростата в течение двух месяцев. Все свои секреты он также обязуется передать русскому правительству. В том случае, если изобретение не примут, Шварц требовал всего 25 000 марок в вознаграждение за материалы и потерянное время.

Находя эти условия подходящими, военное министерство ассигновало еще 15 000 руб. на продолжение опытов [2].

Несмотря на это ассигнование, работы шли очень медленно, и только 2 октября 1893 г. Шварц сообщил, что он начал сборку аэростата. «Работы у г. Шварца продолжаются с 8 час. утра до 12 час. утра и с $1^1/_2$ до 6 час. дня и с 7 часов до $10^1/_2$ час. вечера», — сообщал Кованько 12 октября.

29 октября у Шварца на сборке было занято 54 слесаря, 10 плотников, 1 чернорабочий. Работами руководил сам Шварц, который старался никому не давать детальных чертежей. На запросы комиссии он отвечал: «Эти детальные чертежи составляют мой секрет, на которых я основываю мой будущий заработок, потому и не могу их передать» [3].

Семковский писал по этому поводу начальству: «До последнего времени не только парк, но и специально назначенная г. военным министром комиссия не знала точно: что собственно строит г. Шварц, державший все в большом секрете, а если и знали что-либо, то только по догадкам, так как ни чертежа, ни проекта аэростата комиссия не видела» [4].

---

[1] Письмо Шварца генералу Борескову, ЦГВИАЛ, д. 869, л. 232.

[2] Распоряжение военного министерства от 10 апреля 1893 г., ЦГВИАЛ, 1892—1893, св. 890, д. 869, л. 232.

[3] Протокол заседания комиссии от 22 марта 1894 г., ЦГВИАЛ, д. 870, л. 422; там же, л. 576.

[4] ЦГВИАЛ, 1894, отд. 1, ст. 2, д. 1080, лл. 36—41.

Так как сборка близилась к концу, комиссия, подробно ознакомившись с работой, приступила к просмотру данных о материальной части аэростата. В результате просмотра выяснилось, что оболочка вмещает 3284 *м*³ газа. Таким образом фактический объем аэростата был несколько выше запроектированного.

Вес всей материальной части составлял 3180 *кг*, включая 500 *кг* запасных частей.

Четырехцилиндровый бензиновый двигатель системы Даймлера (рис. 74) [1], дававший около 480 об/мин., весил 298 *кг*. Вода и бензин весили 170 *кг*. Таким образом суммарный вес составлял 468 *кг*,

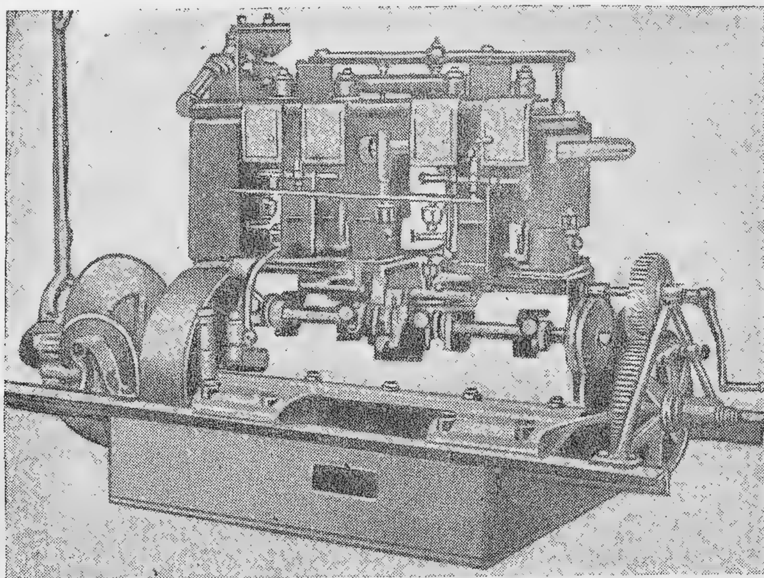


Рис. 74. Двигатель аэростата Шварца

что давало около 47 *кг* на 1 *л. с.* [2], т. е. на 1 *л. с.* приходился больший вес, нежели в специально построенных для той же цели паровых машинах, о которых мы говорили выше.

Несколько позже Шварц, очевидно, желая облегчить аэростат, заявил, что при наличии винтов руль излишен. Аэростат будет управляться винтом у гондолы и боковыми винтами. В результате проведенных мероприятий по облегчению аэростата в марте 1894 г. подъемная сила его была определена в 938 *кг*.

Генерал Боресков доносил министерству в июле 1894 г.: «Шварц постоянно изменяет конструкцию своей постройки и раз поставленные части снимает, заменяя их совершенно новыми».

---

[1] Этот двигатель относится к более поздним работам Шварца, но дает представление о силовой установке (аналогичен тому двигателю, который был привезен в Россию).

[2] Журнал заседания комиссии по управляемому аэростату Шварца, заседание 3-е, ЦГВИАЛ, д. 870, л. 294.

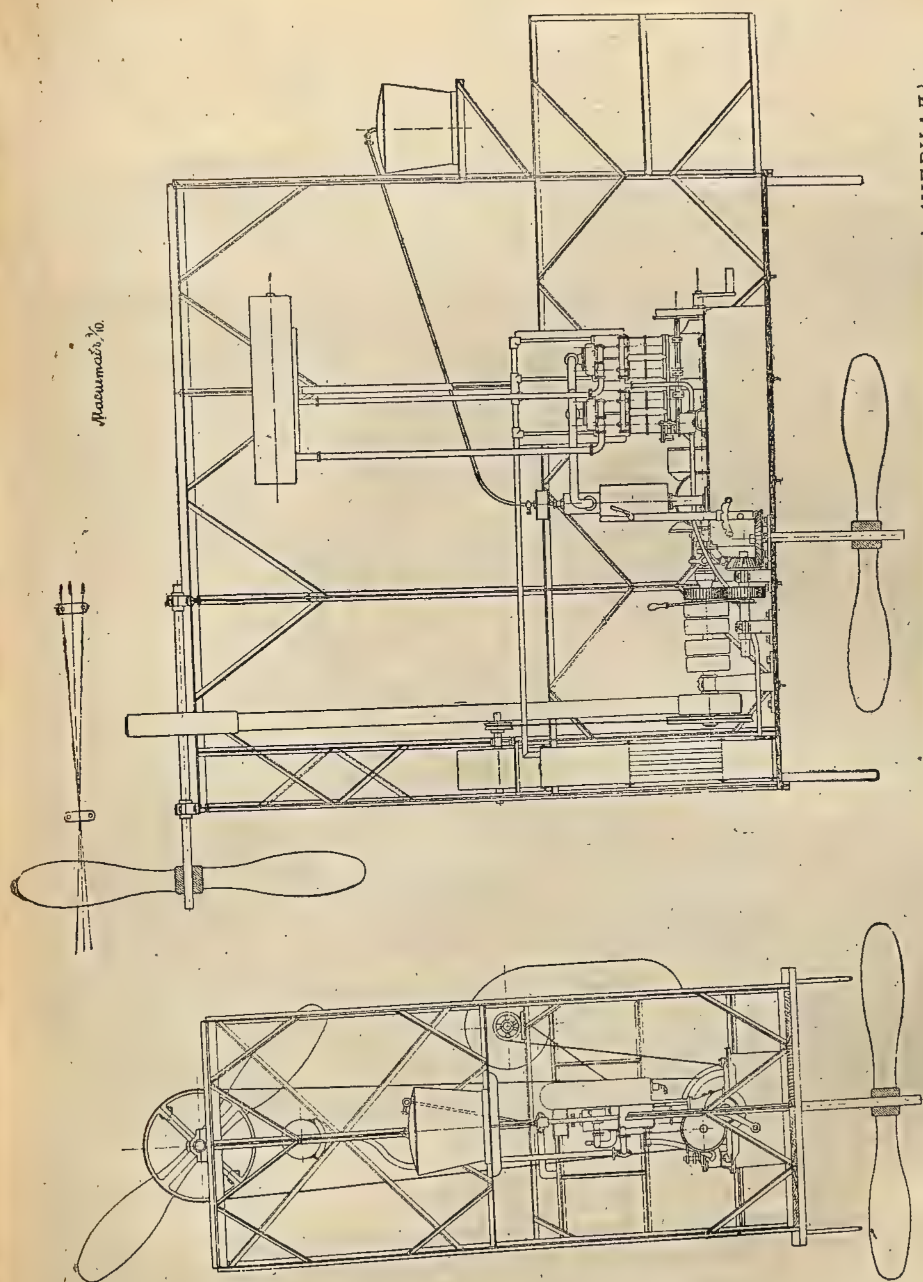


Рис. 75. Схематический чертеж гондолы аэростата Шварца (первоначальный вариант) (ЦГВИАЛ)

Аэростат был разделен на три отделения, в которых должно было находиться 14 мешков из батиста. Длина каждого мешка составляла около 6 *м*, ширина 4 *м*. В эти мешки должен был нагнетаться водород. Форма аэростата цилиндрическая, с конусоподобным заострением спереди и слегка скругленная сзади. Винты диаметром 2 *м* изготовили



Рис. 76. Законченный сборкой аэростат Шварца в эллинге на Волковом Поле

из алюминия. Два винта были расположены возле оболочки ближе к носу. Неправильно рассчитав кронштейны для двух винтов, Шварц вынужден был врезать в оболочку особые карманы для обеспечения работы винтов. Ременная передача на винт с помощью шкива, конечно, была весьма ненадежна. Гондолу длиной около 2 *м* и шириной 1,75 *м* (рис. 75) сделали из алюминиевых угольников и обшили алюминиевыми листами.

В середине августа 1894 г. все работы в основном закончили,

и Шварц заявил комиссии, что «аэростат совершенно готов» (рис. 76). Изобретатель приступил к подготовительным работам по наполнению аэростата водородом. По расчетам Шварца ему для этих целей необходимо было около 4300 $м^3$ водорода.

Механик воздухоплавательного парка Александр Елизарович Гарут построил для этого три газодобывательных аппарата; приобрели 1500 пудов купоросного масла, 1500 пудов железной стружки, 30 пудов хлористого кальция, 30 пудов едкого натра, 20 пудов кокса, 60 пудов каменного угля, 2 пуда соды и 1 пуд нашатырного спирта.

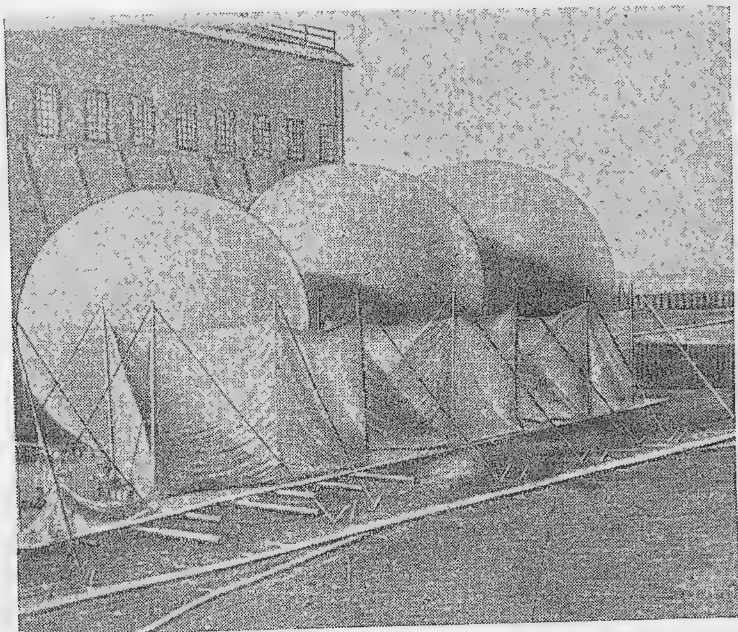


Рис. 77. Наполнение аэростата Шварца (1894 г.)

Из газгольдеров водород вначале поступал в обычные небольшие воздушные шары, бывшие в распоряжении воздухоплавательного парка, и уже из них должен был перекачиваться в аэростат.

На рис. 77 показаны воздушные шары, из которых газ переливался в оболочку дирижабля, находившегося в эллинге.

18 августа 1894 г. Шварц решил приступить к наполнению аэростата водородом. По мысли Шварца, 14 батистовых воздухонепроницаемых мешков, размещенных внутри аэростата, должны были по мере наполнения их водородом вытеснять воздух из аэростата через специальные отверстия. Затем мешки следовало удалить, что значительно облегчило бы вес аэростата.

В приложении 28 мы приводим рапорт главному начальнику инженеров, написанный Кованько и Семковским и дающий представление об этом первом опыте наполнения шара. В рапорте указано, что 18 августа была сделана попытка наполнить оболочку аэростата газом. В этом деле принимали участие все офицеры и солдаты парка, однако выполнить его не удалось, так как мешки пропускали газ.

Действительно, на другой день выяснилось, что ушло около половины впущенного в мешки водорода. Первый опыт оказался неудачным. Шварц пытался свалить всю ответственность за это на командование парка, которое якобы снабдило его недоброкачественными мешками, и требовал, чтобы ему сразу дали 4000 $м^3$ готового газа в газгольдерах [1].

Изобретатель, видимо, не терял надежды поправить положение и, ликвидировав повреждение, он 27 августа вновь пытается наполнить аэростат водородом.

Вот как сам Шварц описывает эту вторую попытку:

> «Все шло прекрасно, так что я, обрадованный, сказал г. поручику Семковскому, что через час все будет готово; вдруг слышу звук, подобный выстрелу пушки, второй, третий и четвертый; я сейчас же узнаю в этом звуке лопание мешков; так как последние упали вниз, я убедился, что посредством этих мешков наполнить невозможно, и потому прекратил наполнение» [2].

В этом письме многое, мягко выражаясь, не соответствует действительности. Наблюдавший за работами В. А. Семковский рассказывал, что дело обстояло иначе. Шварц, убедившись в непригодности мешков, цеплявшихся за растяжки и приходивших в негодность, решил их вовсе удалить и наполнить всю оболочку водородом. В аэростат перекачали уже около 3000 $м^3$ водорода, и нос аэростата показался даже из ворот эллинга. Во время обеденного перерыва прибежал испуганный солдат и доложил: «Оболочка трещит!». Качество оболочки было таково, что она грозила разорваться на части, так как листы были сильно втянуты внутрь. Опасаясь этого, Шварц начал поспешно выпускать из аэростата водород.

В архиве сохранился секретный рапорт участника испытания — начальника Учебного воздухоплавательного парка Кованько Главному инженерному управлению. Этот рапорт (см. приложение 29) дает представление о причинах второй неудачи с наполнением аэростата. Кованько считал невозможным осуществить наполнение газом аэростата Шварца.

3 сентября 1894 г. снова состоялось заседание комиссии по постройке аэростата. Испытав мешки, комиссия пришла к выводу, что звуки, слышанные Шварцем, не могли быть от лопнувших мешков. Комиссия отметила также факт вдавливания оболочки при закрытых клапанах, что свидетельствовало о ее газопроницаемости.

Шварц просил предоставить ему возможность исправить растяжки и, приобретя новые мешки, повторить испытания. На этом же заседании Кованько предложил испытать оболочку, еще раз наполнив ее. По мысли Кованько, следовало наполнить имеющиеся мешки воздухом, а промежутки между ними — водородом. Шварц категорически возражал против такого эксперимента. В письме, посланном генералу

---

[1] Письмо Шварца начальнику Учебного воздухоплавательного парка 19 августа 1894 г., ЦГВИАЛ, 1894, д. 870, л. 720; докладная записка В. А. Семковского «О наполнении аэростата», ЦГВИАЛ, 1894, д. 1080, лл. 36—41. В этой записке он писал: «Я приписывал неудачу дырам, которые должны были неизбежно образоваться в мешках при скручивании их для протаскивания в узкое отверстие аэростата и при растаскивании их в полумраке внутри аэростата несколькими рабочими».

[2] Докладная записка Шварца Главному инженерному управлению 30 августа 1894 г., ЦГВИАЛ, 1894, д. 870, лл. 739—740.

Борескову, он утверждал, что «корабль мною блистательно исполнен», но приходится бороться со многими предрассудками и опасениями русского военного командования. «Я бы мог притти к прекрасным результатам, раз корабль был бы предоставлен в мое распоряжение, но не могу отступить от своего способа наполнения корабля, основанного на употреблении непроницаемых мешков», — писал Шварц [1].

Неудачи с наполнением аэростата вызвали у военных воздухоплавателей недоверие к Шварцу. Кованько в своем секретном «разборе построенного г. Шварцем аэростата» прямо писал, что сделать управляемым его аэростат «при данных современной техники прямо немыслимо» и нет никакого смысла «доделывать или переделывать негодный во всех деталях и замыслах аэростат г. Шварца».

Комиссия поручила полковнику Н. Л. Кирпичеву дать заключение о целесообразности дальнейших работ над аэростатом. Кирпичев представил подробный доклад, в котором он разобрал два вопроса: «О наибольшей скорости, которую может развить прибор г. Шварца в спокойном воздухе», и «Сопротивление прибора разрыву от внутреннего давления газа».

Заключение Кирпичева сводилось к тому, что скорость аэростата не может превышать 4 *м/сек* «в самом лучшем случае» [2]. Но это заключение было основано на допущенной Н. Л. Кирпичевым ошибке в расчетах: он принял чересчур завышенным лобовое сопротивление воздушного корабля. Исходя из современной формулы для расчета скорости полета летательного аппарата, будем иметь

$$V=\sqrt[3]{\frac{150\cdot N_{м}y}{\rho S c_x}},$$

где $N_{м}$ — мощность мотора в лошадиных силах, равная 9,5;
y — к. п. д. винта, равный 0,4;
S — площадь миделевого сечения в квадратных метрах, равная 120 $м^2$;
ρ — плотность воздуха, у земли $(H=0)$, равная $^1/_8$;
c_x — коэфициент лобового сопротивления, равный 0,1. Отсюда находим, что

$$V=\sqrt[3]{\frac{150\cdot 9{,}5\cdot 0{,}4\cdot 8}{120\cdot 0{,}1}}=\sqrt[3]{380}\approx 7{,}2 \text{ м/сек.}$$

Следовательно, скорость такого дирижабля могла быть почти вдвое больше той, которую ему прочила комиссия. Таким образом дирижабль Шварца мог бы совершать управляемые полеты.

Заслушав сообщение Кирпичева, комиссия приняла следующее решение:

«Журнал № 4

25 октября 1894 г. Заседание 4-е

Присутствовали:

Председатель — генерал-лейтенант Боресков.

Члены:

Полковник Кирпичев, полковник Барановский, полковник Рыкачев, полковник Поморцев, полковник Зуев, полковник

---

[1] Письмо Шварца генералу Борескову от 4 сентября 1894 г., ЦГВИАЛ, 1894, д. 870, л. 761.

[2] ЦГВИАЛ, 1894, д. 1080, лл. 61—64.

Шванк, капитан Федоров, штабс-капитан Кованько, поручик Семковский.

После тщательного осмотра аэростата, построенного г. Шварцем, и одного из мешков, служивших средством наполнения аэростата водородом, и по обсуждении устных и письменных объяснений Шварца, а также по рассмотрении прилагаемых при сем: 1) схематического чертежа прибора, 2) записки Н. Л. Кирпичева с вычислением вероятных: а) наибольшей скорости, которую может развить прибор г. Шварца в спокойном воздухе, и б) сопротивления прибора разрыву от внутреннего давления и 3) технической записки, касающейся устройства аэростата, построенного Шварцем, — комиссия, приняв во внимание:

1) что в построенном г. Шварцем аэростате достаточность подъемной силы не доказана;

2) что наполнение этого прибора водородом представляется затруднительным;

3) что газонепроницаемость алюминиевой оболочки его недостаточна;

4) что указанный аэростат по своей конструкции не представляет надлежащей устойчивости в горизонтальной и вертикальной плоскостях;

5) что жесткая оболочка его не может иметь способности приспособляться к изменениям внутреннего давления, а по устройству прибора и укреплению гондолы к нему не представляет достаточной прочности и безопасности, в особенности при спуске аэростата и

6) наконец, что если бы аэростат такого устройства был наполнен водородом и поднялся, то, во-первых, подъем его едва ли бы превысил 200—300 *м*, и, во-вторых, скорость поступательного движения его не превзошла бы 4 *м/сек* в спокойном воздухе, — признала, что такой аэростат, каким представляется построенный ныне г. Шварцем, для военных целей непригоден и в самом устройстве его никакого секрета не представляется, а потому полагала: дело с г. Шварцем прекратить и настоящий журнал, со всеми приложениями, представить на благоусмотрение господина военного министра.

Подписи:

генерал-лейтенант Боресков, полковник Барановский, полковник Кирпичев, полковник Рыкачев, полковник Зуев, полковник Поморцев, полковник Шванк, военный инженер капитан Федоров, штабс-капитан Кованько, поручик Семковский»[1].

На основании этого решения комиссия Главного инженерного управления пришла к следующему единогласному заключению:

«Двойная неудача в наполнении аэростата, указанная выше в § 3 недостаточная газонепроницаемость оболочки, уверенность комиссии, что даже при удавшемся наполнении скорость движения аэростата не превзойдет 4 *м/сек*, а также близость наступле-

[1] ЦГВИАЛ, 1894, отд. 1, ст. 2, д. 1080, лл. 66—67.

ния зимнего времени, вследствие чего опыты пришлось бы отложить до весны будущего года, заставляют всех членов комиссии притти к единогласному заключению о бесполезности дальнейшего продолжения работ.

Подлинный подписали:

Председатель — генерал-лейтенант Боресков.

Члены:

полковник Кирпичев, генерального штаба полковник Зуев, полковник Поморцев, штабс-капитан Córованько, за делопроизводителя поручик Семковский»[1].

Решение комиссии было утверждено военным министром, и работы над аэростатом прекратились. Вскоре Шварц уехал в Вену, где обещал приобрести часть необходимого оборудования для аэростата и вновь вернуться в Россию для продолжения опытов. Однако Шварц так и не вернулся в Россию, и вскоре материальную часть аэростата приказали сломать. Гондолу с двигателем и пропеллером передали Учебному воздухоплавательному парку, часть алюминия сдали артиллерийскому ведомству, часть продали с торгов[2].

От аэростата Шварца осталась лишь алюминиевая шестерня, хранящаяся в кабинете авиационных двигателей Ленинградского института гражданского воздушного флота.

Так закончилась первая попытка постройки цельнометаллического аэростата в России. Кто здесь был больше виноват, — сам ли Шварц, недоработавший свою конструкцию, или царские чиновники, не сумевшие довести это дело до конца, — судить трудно.

Несомненно только то, что это была первая в мировой истории попытка осуществить цельнометаллический аэростат такого объема[3].

Шварц перебрался в Германию, где при поддержке немецкого капиталиста Берга, владевшего заводом, производившим алюминий[4], вновь приступил к постройке цельнометаллического аэростата своей конструкции.

Алюминиевая оболочка этого аэростата объемом 3697 *м*³ имела длину 47,5 *м*, диаметр по вертикали 14 *м* и по горизонтали 12 *м*. На дирижабле был установлен бензиновый двигатель Даймлера мощностью 12 *л. с.* Все основные детали были те же, что и у дирижабля, построенного в России. Аэростат весил 3563 *кг*.

При испытании оболочка хорошо держала газ; испытания показали, что «при 2½ атмосферах водяного давления не просачивалось ни атома воды через заклепочные швы»[5].

В январе 1897 г. Шварц умер, не успев испытать свой аэростат. Германский военный воздухоплавательный парк в Темпельгофе приоб-

---

[1] Протокол заседания 3 сентября 1894 г., ЦГВИАЛ, 1894, д. 807, л. 754.

[2] Ведомость материалам, которые получатся от разборки аэростата Шварца, ЦГВИАЛ, 1896, д. 981, лл. 17 и 21.

[3] Все сделанные до этого попытки, в частности постройка Дюпюи-Делькуром небольшой модели цельнометаллического аэростата в 1843 г. по поручению Марей-Монжа, носили, конечно, только чисто экспериментальный характер.

[4] В частности Берг поставлял для русской армии алюминиевые фляги, котелки и пр.

[5] Moedebeck's Illustrierte aeronautische Mitteilungen, № 1, 1898.

рел этот аэростат. Несмотря на двойную неудачу с наполнением оболочки, немецкие воздухоплаватели все же добились успеха, и 3 ноября 1897 г. было проведено испытание (рис. 78).

Аэростат оказался слишком тяжелым и мог поднять лишь одного человека. Управлял аэростатом монтер Ягельс. Присутствовавшие на испытании утверждали, что «...воздушный корабль действительно подвигался вперед против довольно сильной бризы». Высота подъема была около 250 *м*.

Испытание закончилось катастрофой. В полете соскочили ремни со шкивов левого и правого пропеллера, а затем с рулевого винта. Быстро открыв клапан, Ягельс начал спускаться. При третьем толчке о землю оболочка была разрушена.

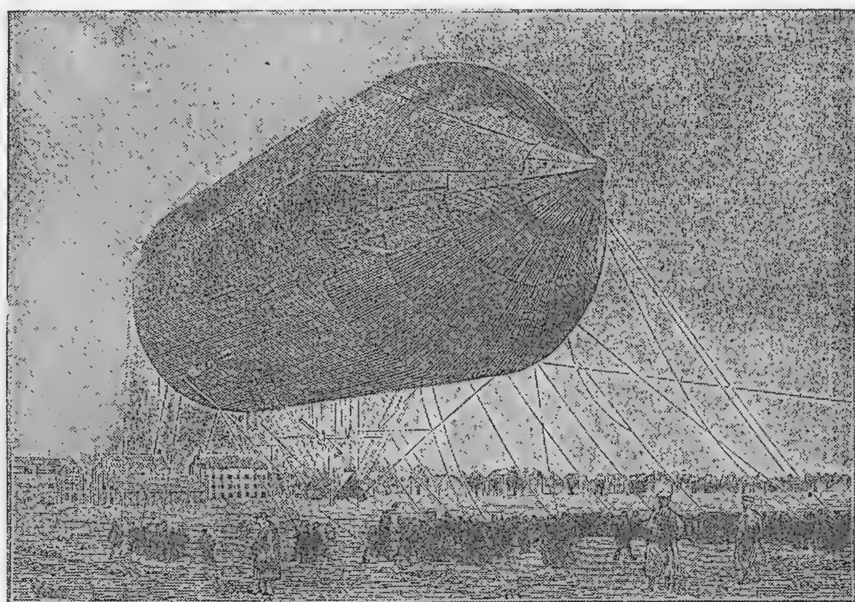


Рис. 78. Испытание аэростата Шварца в Берлине

После этого, по сообщениям немецкой печати, «...потерпевший крушение воздушный корабль был ободран до самого остова и совершенно обращен в лом, как сбегавшимися со всех сторон людьми, всегда хватающимися за все руками, так и сильным ветром, бушевавшим в ночь с 3 на 4-е число».

Испытание дирижабля показало, насколько неправы были представители русского военного ведомства, отрицавшие в принципе возможность наполнения оболочки дирижабля газом.

Военному министру Ванновскому докладывали по поводу испытаний дирижабля, что неудача «совсем не произошла бы, но непредвиденное обстоятельство совершенно технического и легко устранимого характера»[1] послужило причиной катастрофы.

[1] Докладная записка военному министру по поводу испытаний аэростата Шварца, ЦГВИАЛ, д. 2113, л. 926.

Конечно, аэростат был далеко не совершенен и имел ряд серьезных конструктивных недостатков. Но самая идея Шварца, несомненно, заслуживает внимания. На опытах с его дирижаблем присутствовал Цеппелин, который учел ряд упущений Шварца и через несколько лет добился окончательной победы управляемого аэростата.

В 1900 г., очевидно, под влиянием идей Циолковского и Шварца, полковник Аргамаков представил русскому правительству «проект складного аэростата из металлической гибкой непроницаемой для газа материи». Аэростат объемом 606 $м^3$, имевший форму груши, был снабжен гребными винтами и мотором. Перед наполнением оболочки средняя часть ее образовывала складку, которая выпрямлялась по мере наполнения. Наружная оболочка шара изготовлялась из материи, сотканной из алюминиевой проволоки; «...для доставления непроницаемости эта проволока обматывается предварительно бумажной ниткой». Аргамаков предлагал и другой способ покрытия оболочки — гальванопластической медью. Конечно, такая оболочка была бы чересчур тяжелой, и аэростат не имел бы необходимой подъемной силы. Предложение Аргамакова было отклонено [1].

УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ ВЕЛЬФЕРТА, ПРЕДЛОЖЕННЫЙ РУССКОМУ ПРАВИТЕЛЬСТВУ

В архивах военного министра сохранилась обширная переписка, относящаяся к предложению д-ра Вельферта построить управляемый аэростат для русского военного ведомства. Начиная с 1879 г., Вельферт упорно работал над проблемой управляемого аэростата и к 1886 г., предварительно испытав несколько моделей [2], построил аэростат объемом 1800 $м^3$.

В своем письме русскому военному министру Вельферт утверждал, что он совершил на своем аэростате свыше 100 подъемов и берется построить для России управляемый аэростат, способный двигаться во всех направлениях и поднимать 10 чел.

«Рассмотрев означенное предложение, комиссия постановила предложение это отклонить за неимением никаких данных, по которым можно было бы судить о годности проекта» [3]. В то же время военный агент в Германии получил указание следить за работой Вельферта.

Упорно работая над усовершенствованием своего двигателя, Вельферт в 1890 г. вновь обращается с письмом к военному министру. Приводим это письмо полностью:

---

[1] ЦГВИАЛ, 1900, св. 931, д. 2, л. 116.

[2] Доклад Главному инженерному управлению по поводу письма г. Вельферта, ЦГВИАЛ, д. 2096, лл. 36—97, а также «Neue Augsburger Zeitung», № 275, 1888.

[3] Журнал заседания комиссии под председательством генерала Борескова от 22 января 1886 г., ЦГВИА, 1886, оп. 15, д. 9, л. 6.

«Его превосходительству
господину военному министру Российского Гос-ва

ВАННОВСКОМУ

Ваше превосходительство!

Имею честь сделать покорнейшее сообщение о том, что после преодоления очень значительных затруднений, мне, наконец, удалось построить вполне управляемый аэростат, собственная скорость которого достигает при спокойном воздухе 6—7 *м*.

Для приведения в действие двухлопастного, диаметром в 2,5 *м*, воздушного винта служит мотор в 5,6 *л. с.*, вес которого составляет только 228 фунтов.

Для того чтобы дать более ясное понятие об аэростате, прилагаю фотографию гондолы, в середине которой находится мотор.

Прилагаю также фотографию совершенно нового сконструированного баллона и нескольких построенных мною ранее аэростатов. Мои баллоны наполняются водородом посредством изобретенного мною аппарата, подающего в час 1000—1200 $м^3$ чистого водорода по цене 18—20 пфеннигов за 1 $м^3$. Он может транспортироваться.

Через несколько дней я наполняю привязной шар объемом свыше 3000 $м^3$ водородом и приглашаю присутствовать при этом членов Российского посольства, которых имею честь звать для того, чтобы они собственными глазами убедились в мощности моего аппарата, наполняемого водородом, и при случае могли бы доложить об этом вашему превосходительству. Также при демонстрации полета моего управляемого баллона не премину просить присутствовать гостей из Российского посольства.

В полученном мною 16 апреля 1888 г. письме (№ 110) от председателя комиссии по применению голубиной почты и воздухоплавания к воздушной обороне было мне предложено построить управляемый аэростат по моей схеме и поехать в Россию для демонстрации его перед специалистами...

Если его превосходительству понадобится, — конечно, после первого вполне удачного полета — воспользоваться моим изобретением для военных целей, то при определенных условиях я поспешу приехать в Россию для предоставления в распоряжение русского правительства себя и моих знаний.

В покорном ожидании решения вашего превосходительства имею честь остаться преданным вашему превосходительству

Инженер Вельферт

Мюнхен, 10 сентября 1890 г.»[1]

Управляемый аэростат Вельферта (рис. 79) объемом 875 $м^3$ и длиной 28 *м* имел эллипсоидальную форму с заостренными концами. Оболочка из двойного японского шелка была покрыта 12 слоями лака. В оболочке было три клапана — один в верхней части и два внизу, «...открывающихся от внезапно возникающих сверхдавлений газа и закрывающихся сами собой». Непосредственно под гондолой имелось отверстие для наполнения оболочки газом.

---

[1] ЦГВИАЛ, д. 475, лл. 300—301.

Под оболочкой в двух чехлах из прочного материала находились бамбуковые жерди, к которым на десяти кожаных ремнях подвешивалась гондола. Такая система подвески гондолы, по мнению Вельферта, должна была устранить килевую качку, наблюдавшуюся в управляемом аэростате Ренара и Кребса, что «явилось следствием слишком низкого привеса гондолы и недостатка устойчивой связи ее с шаром».

Гондола (рис. 80) длиной 4 и шириной в середине 1,5, а на концах 0,75 *м* была построена из бамбука и весила 120 *кг*. К гондоле крепились винты для движения вперед и вниз и руль. Винты делали 500 об/мин. и приводились во вращение бензиновым мотором мощностью 7,5—8 *л. с.*, весившим 153 *кг*. В гондоле размещались также водяной (на 60 *л*) и бензиновый (на 30 *л*) баки.

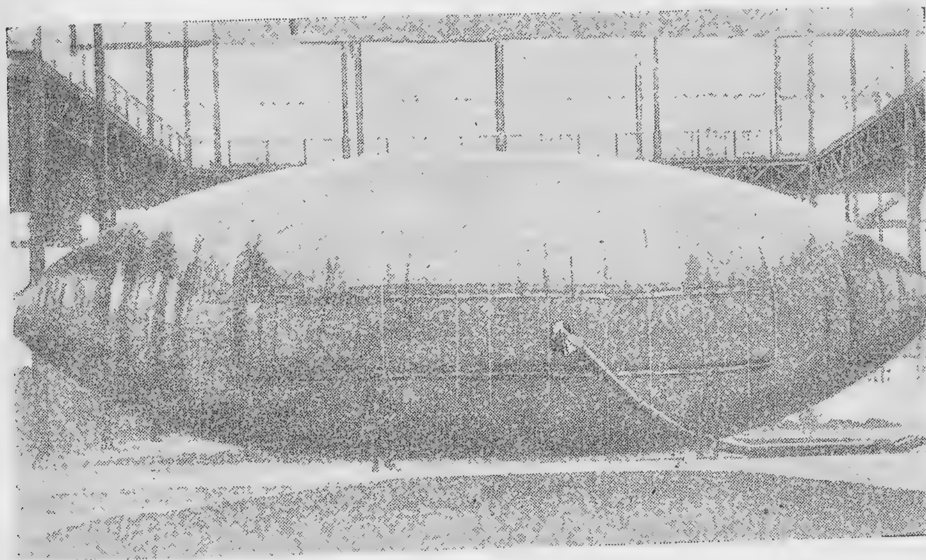


Рис. 79. Управляемый аэростат Вельферта (ЦГВИАЛ)

По утверждению Вельферта, свободная подъемная сила аэростата составляла 326,5 *кг* и скорость при умеренном ветре 7—9 *м/сек*.

Вельферт предлагал русскому правительству за 150 000 руб. построить аэростат с двумя двигателями по 8 *л. с.*, с подъемной силой 2500 *кг* и скоростью 12 *м/сек.* [1].

Военный агент в Берлине князь Енгалычев, получивший задание присутствовать при опытах Вельферта (рис. 81), доносил:

> «На этих днях должен был состояться полет управляемого шара Вельферта; я присутствовал при безуспешных стараниях в течение трех часов подняться; только что сделанный бензиновый мотор частью из алюминия, частью из стали, не мог действовать так, как полагал изобретатель. Настолько боялись взрыва, что

[1] Письмо Вельферта генералу Борескову 2 сентября 1896 г., ЦГВИА, д. 2096, лл. 133—134.

просили публику держаться по возможности дальше. Это меня еще более убедило в правдивости моего заключения»[1].

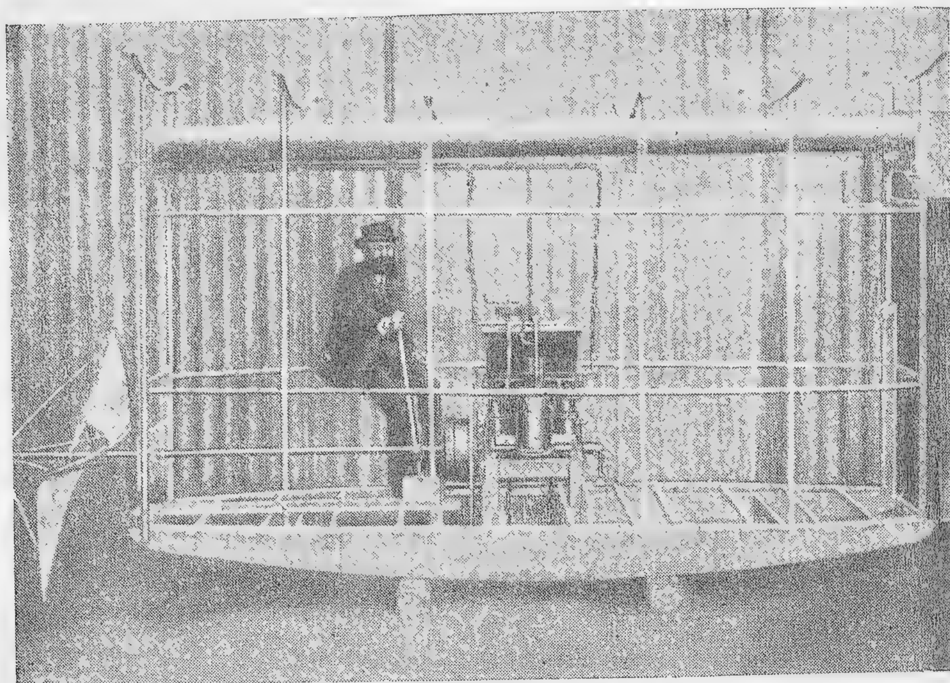


Рис. 80. Гондола аэростата Вельферта (в гондолг Вельферт) (ЦГВИАЛ)

На основании этих сведений Вельферту был направлен следующий документ:

«Председатель Комиссии
по применению воздухоплавания и пр.

Г. Вельферту

Согласно постановлению председательствуемой мною комиссии, имею честь сообщить вам, что изобретенный вами управляемый аэростат может быть принят русским военным ведомством под тем же условием, сообщенным вам в письме от 16 апреля 1888 г. за № 110, а именно: в том только случае, если вы будете согласны на свой счет и страх доставить аппараты вашей системы в Россию и испытать их в присутствии специалистов для определения их действительной годности, определив вместе с сим и окончательную цифру вознаграждения, которое вы желаете получить в случае полного успеха опытов.

В случае же неудачи опытов и признания нашими специалистами их неприменимости к цели русское правительство ничего вам не уплатит и никаких других претензий не примет»[2].

---

[1] ЦГВИА, св. 262, д. 2096, лл. 1—129.
[2] ЦГВИАЛ, 1890, св. 257, д. 2047, лл. 1—36.

Вельферт, конечно, не мог согласиться на эти условия и продолжал свою работу в Германии. В 1896 г. он, правда, предложил русскому правительству приобрести у него готовый управляемый шар, но «...принимая во внимание, что 8-сильный двигатель вряд ли может сообщить аэростату Вельферта требуемую скорость против ветра, кроме того, принимая во внимание, что употребление бензинового двигателя представляет большую опасность, в особенности при шаре, наполненном водородом, — электротехнический комитет полагает отклонить предложение Вельферта»[1].



Рис. 81. Опыты с аэростатом Вельферта в Берлине (ЦГВИАЛ)

Ошибкой Вельферта было то, что он в этом аэростате расположил двигатель, имевший зажигание от калильной трубки, в непосредственной близости от отверстия в оболочке шара.

В один из пробных полетов 31 мая 1897 г. в Берлине произошел взрыв газа в оболочке аэростата, и Вельферт с механиком Кнабе погибли.

Упорная работа над управляемыми аэростатами велась в 90-х годах прошлого столетия во всех крупных европейских странах. В ар-

[1] ЦГВИА, д. 2096, л. 130.

хивах сохранились многочисленные донесения военных агентов о проводимых в этом направлении работах. Во Франции «...в настоящее время строится под руководством майора Ренара управляемый аэростат... В числе проектов, предложенных французскому правительству частными лицами, заслуживает некоторого внимания проект управляемого аэростата из алюминия системы Гут-Сибилла», — сообщал из Франции полковник Орлов [1].

Генерал Федоров доносил из Парижа в июне 1892 г.: «В Медонской школе тоже занимаются устройством управляемого аэростата с нефтяным двигателем».

Полковник Генерального штаба Бутаков, военный агент в Германии, доносил о работах, развернувшихся в этом направлении в Германии: «Здесь над летательными аппаратами работают Зигсфельд, Вольф и Велльс, Вельферт и др.».

В русской печати также появляется ряд статей и работ по этому вопросу [2].

Не желая отстать от передовых европейских стран, Главное инженерное управление делает еще одну попытку заказать за границей управляемый аэростат.

УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ ЛЕ-КОМПАНИОНА, ЗАКАЗАННЫЙ ВО ФРАНЦИИ

Аэростат был заказан Обществу управляемых аэростатов в Париже, директором и распорядителем которого состоял ле-Компанион. Общество взялось за 110 000 франков изготовить аэростат объемом 2377 *м*³, длиной 52,6 *м* и диаметром 9 *м*. Аэростат рассчитывали снабдить гондолой, рулем и пропеллерами. В гондоле должен был помещаться 20-сильный двигатель внутреннего сгорания. Оболочку и рубашку взялся построить Лашамбр, заканчивавший в то время изготовление воздушного шара для полета Андре через Северный полюс.

Генерал Федоров доносил, что «...оболочка аэростата будет сделана из лакированной шелковой материи, а рубашка аэростата, — из нелакированной шелковой материи» [3].

Двигатель решили заказать фирме Гентинг, имевшей уже опыт производства облегченных двигателей. Рассчитывали получить скорость аэростата 26 верст в час. Подъемная сила определялась фирмой в 1060 *кг*.

Военный совет, заслушав по этому поводу доклад главного начальника инженеров, 23 ноября 1892 г. постановил:

---

[1] Доклад полковника Орлова о состоянии воздухоплавательного дела во Франции, ЦГВИА, св. 905, д. 930, лл. 132—135.

[2] Перский, Управляемые воздухоплавательные приборы и их значение на войне, «Разведчик» № 180—181, 1894; Бланкет, Управляемость воздушных шаров, Гельсингфорс, 1894.

[3] Рапорт генерала Федорова в Главное инженерное управление 22 июня 1892 г.

«1. Заказать Обществу управляемых аэростатов в Париже один аэростат на условиях, предложенных генерал-лейтенанту Федорову, в чем и заключить с ним контракт.

2. Потребный на это расход в размере 50 000 руб. ассигновать из запасного кредита сметы канцелярии военного министерства с причислением к § 6 ст. 1 текущей инженерной сметы»[1].

В деле есть пометка: «положение Военного совета в 20 день сего ноября высочайше утверждено».

В соответствии с этим решением генералу Федорову поручили заключить с фирмой контракт. Аэростат должен был быть готов 8 марта 1893 г., но самым сложным оказалось изготовить двигатель.

10 марта 1893 г. генерал Федоров доносил, что «...только 8 марта Общество заключило с фирмою Гентинг контракт на постройку нефтяного двигателя в 20 *л. с.*, могущего развивать 25 *л. с.* при увеличении скорости»[2].

Вес двигателя с принадлежностями, нефтью и водой для охлаждения цилиндров не должен был превышать 660 *кг*. Двигатель должен был обеспечивать десятичасовой полет.

На Волковом Поле в Учебном воздухоплавательном парке начали уже подготовлять эллинг для сборки аэростата. Но это оказалось преждевременным: 13 ноября 1893 г. генерал Федоров сообщил из Парижа в Главное инженерное управление, что «...управляемый аэростат господина Le Compagnon к обещанному в контракте сроку готов не будет».

Фирма Гентинг после проведенных опытов отказалась построить двигатель внутреннего сгорания, удовлетворяющий поставленным условиям. Генерал Федоров правильно подчеркивал, что «Сильный и легкий двигатель и все необходимое для его действия в течение 10 час. представляет главную задачу при постройке управляемого аэростата; нет такого двигателя — нет управляемого аэростата»[3].

Время шло, а двигатель не был построен, и 3 июня 1894 г. генерал Федоров вынужден был сообщить в Петербург: «Двигатель не построен до сих пор, и г. Le Compagnon не может даже приблизительно определить, когда двигатель будет готов и удастся ли построить двигатель, удовлетворяющий условиям контракта... Заказ управляемого аэростата у г. Le Compagnon нужно считать не состоявшимся».

После этого контракт с фирмой был ликвидирован.

* * *

Русским изобретателям, не имевшим возможности из-за технической отсталости страны изготовить достаточно легкий двигатель, приходилось искать иных путей.

Одним из сложных путей, уже и в то время отвергнутых жизнью, был путь создания микста, т. е. объединение принципа аэростата и аэроплана. В качестве двигательной силы в большинстве подобных проек-

---

[1] Постановление Военного совета 23 ноября 1892 г. № 9876, ЦГВИАЛ, 1892, д. 911, лл. 30—31.

[2] Рапорт генерала Федорова в Главное инженерное управление, ЦГВИАЛ, 1892, д. 911, л. 52.

[3] Рапорт генерала Федорова в Главное инженерное управление «О постройке управляемого аэростата» 13 ноября 1892 г., ЦГВИАЛ, д. 911, лл. 54—55.

тов предусматривалось применение мускульной силы людей. В архивах сохранилось немало таких проектов.

В 1884 г. титулярный советник Синявский предложил Главному инженерному управлению довольно тщательно разработанный проект микста [1].

В 1887 г. микст предлагает изобретатель Федоров [2]. В том же году Главное инженерное управление рассмотрело проект управляемого аэростата типа микст, разработанный учителем французского языка Севастопольского Константиновского реального училища Федором Владимировичем Тихиным.

Аэростат Тихина имел машущие крылья, снабженные клапанами, внутренний газовый мешок и кузнечные мехи для поддувания.

Комиссия, рассмотрев проект летательного снаряда, «состоящего из опахала и кузнечного меха, управляемых наподобие весел», и предназначавшегося для перевозки тяжестей и бросания мин [3], отклонила предложение изобретателя [4].

В 1889 г. микст предлагает построить мещанин города Алешки И. О. Мирошниченко [5].

МИКСТ И. А. МАТЮНИНА

Микст пытался осуществить также технолог первого разряда И. А. Матюнин.

Иван Алексеевич Матюнин с огромным трудом построил воздушный шар объемом 600—800 $м^3$. Под шаром он подвесил искусственную птицу, крылья которой пилот должен был приводить в движение мускульной силой. В июне 1891 г. Матюнин приступил к предварительным опытам со своим летательным аппаратом. Сборка аппарата и наполнение баллона водородом происходили в эллинге Охтенской верфи морского ведомства (рис. 82).

Первый опыт был проведен 4 июня 1891 г. Матюнин о нем писал военному министру:

> «...при предварительном опыте предполагалось: 1. Усвоить необходимый навык — действовать крыльями и хвостом. 2. Сделать несколько поднятий и опусканий; опускания при помощи крыльев и хвоста происходили бы, по всей вероятности, по кривой, схожей при опускании живой птицы. 3. Приучаться делать повороты и 4. Убедиться в безопасности. При втором и последующих опытах, так как полное разрешение задачи летания требует ряда опытов, летательный аппарат упрощается, а именно: крылья и хвост переносятся на аэростат, который имеет форму тела птицы, и подвешивается корзина; таким образом представляется птица с большим телом и

---

[1] ЦГВИАЛ, 1884, д. 474, лл. 239—240.

[2] Докладная записка Федорова, ЦГВИАЛ, св. 52, д. 420, л. 160.

[3] ЦГВИАЛ, св. 52, д. 420, лл. 28—34.

[4] Ф. В. Тихин в 1883 г. издал в Одессе брошюру «Основание для устройства металлических аэростатов, способных к перевозке пассажиров и товаров, или опыт коммерческого воздухоплавания».

[5] ЦГВИАЛ, 1889, д. 475, л. 289.

корзиною вместо ног. По мере приобретения навыка и неминуемых усовершенствований аэростата тело будет уменьшаться и тем способствовать усвоению летания»[1].

Матюнину было разрешено использовать в течение 7 дней аппарат для газодобывания, принадлежавший Учебному воздухоплавательному парку, но он не успел закончить всех приготовлений и только 3 июня, в 6 часов вечера, приступил к опытам.

«Следующего дня, 4 июня, около пяти часов утра штабс-капитан Ковањко заявляет мне, — пишет Матюнин, — что аппарат будет разобран в 3 часа дня, т. е. ранее данного мне срока; я протестую, ссылаясь на отсрочку генерал-лейтенанта Борескова, еду к генералу в 10 час. утра; не застаю дома; еду в Управление, где генерала тоже не нахожу; возвращаюсь на Охтенскую верфь. Наступает 3 часа дня 4 июня, и аппарат по приказанию штабс-капитана Кованько разбирают, и я лишаюсь возможности выждать удобный для опыта момент и сделать пополнение аэростата водородным газом. Вот причина, почему опыт не состоялся».

Генерал Боресков в своей объяснительной записке военному министерству винил во всем Матюнина, так как, по мнению Борескова, своей жалобой Матюнин «желал прикрыть несостоятельность своего проекта и, сваливая вину на воздухоплавателей, не производит заведомо неудачного опыта, способного обличить изобретателя и изобретение»[2].

Как бы то ни было, но Матюнину не дали возможности закончить начатые опыты. Изобретатель работал без всякой поддержки с чьей бы то ни было стороны. Даже за газ с него взыскали 498 руб. 50 коп.

Надо отдать должное Матюнину, не жалевшему сил и средств для осуществления своего проекта, который хотя и не мог иметь успеха, но представлял законченный образец конструктивной разработки микста.

Идея микста находила своих сторонников в самых разнообразных общественных слоях и была, несомненно, достаточно популярна. Об этом свидетельствует следующее письмо крестьянина Афанасия Кузьмича Муравьева:

«Его превосходительству
господину заведующему Гальванической частью Инженерного корпуса
генерал-лейтенанту БОРЕСКОВУ

Крестьянина Ярославской губ.,
Ростовского уезда, волости и сельца
Перова, Афанасия Кузьмича Муравьева

Прошение

Имею честь обратиться к вашему превосходительству с почтительнейшею просьбой о сделании зависящих распоряжений о выдаче мне денежного воспомоществования в размере 100 руб., необходимых на постройку новых крыльев для воздушного шара.

Афанасий Муравьев

17 августа 1891 г..
Адрес: за Московской заставой, Волковская ул., № 20, кв. 1»[3].

---

[1] Докладная записка И. А. Матюнина военному министру 17 июня 1891 г., ЦГВИАЛ, 1891, отд. 1, ст. 2, д. 476, лл. 150—152.

[2] Докладная записка генерала Борескова генерал-лейтенанту Кобелеву 24 июня 1891 г. № 1592, ЦГВИАЛ, 1891, отд. 1, ст. 2, д. 476, лл. 156—157.

[3] ЦГВИАЛ, 1890, св. 257, д. 2047, лл. 1—61.



Рис. 83. Опыт над искусственной птицей Н. А. Малинина. Шар висит на тягах (ЦГВИАЛ)



Рис. 82. Приготовление к предварительному опыту над искусственной птицей Н. А. Малинина (ЦГВИАЛ)

Попытку осуществить микст или скомбинировать аэростат с аэропланом сделало и командование Учебного воздухоплавательного парка. Из оставшейся оболочки аэростата Г. Иона были сшиты две цилиндрические оболочки длиной 10 *м* каждая. Оболочки, расположенные параллельно, были соединены между собой платформой.

В. А. Семковский и Н. И. Утешев указывают, что постройка микста не была закончена, так как при отсутствии специального эллинга оболочки аэростатов, заваленные выпавшим мокрым снегом, пришли в негодность, и опытная постройка аэростата была прекращена.

ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ СНАРЯД ДАНИЛЕВСКОГО

29 июля 1900 г. доктор медицины К. Данилевский взял патент на летательный снаряд, представлявший собой не что иное как микст; под аэростатом объемом в 150 $м^3$, имевшим сигаровидную форму, подвешивалась система крыльев в форме жалюзи (рис. 84 и 85). С помощью этого аппарата изобретатель, как указывалось в патенте, считал возможным «подниматься на воздух на любую высоту и опускаться без выбрасывания баласта и выпуска газа»[1]. Подъемная сила аэростата была недостаточна для свободного подъема. Остается «14 *кг* остаточного веса». Эту величину должна была компенсировать подъемная сила, развиваемая человеком при движении крыльев руками и ногами, причем требовался предварительный разбег по земле. Крылья были соединены с плоскостью или аэропланом, который представлял четырехугольную неподвижно укрепленную бамбуковую раму с расположенными на ней отдельными поперечными планами, или жалюзи, могущими вращаться около своей продольной оси на 180°.

Изобретатель утверждает, что ему удавалось с помощью построенной модели своего аппарата поднять на воздух «до 14 *кг* остаточного веса» на высоту до 85 *м*.

В своей книге «Управляемый летательный снаряд», изданной в 1900 г. в Харькове, Данилевский писал, что его изобретением «...дана возможность активного управляемого летания в безветреную и слабо ветреную погоду»[2].

О своих опытах изобретатель докладывал в секции воздухоплавания на X съезде врачей и естествоиспытателей в Киеве[3]. Предложение Данилевского было рассмотрено в комиссии Главного инженерного управления военного ведомства и оставлено без последствий[4]. Дальнейший проект Данилевского предусматривал вертикальное расположение аэростата.

---

[1] Патент, выданный доктору медицины К. Данилевскому в г. Харькове 29 июля 1900 г. Патент заявлен 20 августа 1897 г., группа 5, № 3845.

[2] К. Данилевский, Управляемый летательный снаряд, Харьков, 1900, стр. 2.

[3] К. А. Данилевский, Управляемый летательный снаряд, Доклад на съезде врачей и естествоиспытателей в Киеве 27 августа 1898 г., Харьков, 1898.

[4] ЦГВИАЛ, 1898, д. 2124, л. 35.

Изобретение Даниловского вызвало большой общественный интерес и получило широкую огласку в печати[1].



Рис. 84—85. Летательный снаряд К. Данилевского (ЦГВИАЛ)

[1] «Записки русского технического общества» № 5, 1897; «Новое время» № 7768, 1897; «Журнал журналов», № 21, 1898; «Народ», № 567, 1898; № 770, 1899; А. М. Кованько, Несколько слов по поводу летательного снаряда доктора Данилевского, «Русская мысль», № 9, 1900, стр. 354 и сл.

* * *

Над проблемой управляемых аэростатов в эти годы в России также много работали граф Апраксин и Мерчинский. Так как их проекты неоднократно описаны и не представляют ничего оригинального, мы отсылаем читателя к соответствующим источникам [1].

Для нас важно отметить нараставший интерес к проблеме управляемого воздухоплавания в самых различных слоях русского общества. Между тем военное ведомство и руководители Главного инженерного управления, «обжегшись на молоке» в создании управляемых аэростатов, даже в начале XX столетия, когда техника сделала уже возможным осуществление управляемого аэростата, все еще продолжали «дуть на воду» и упорно не хотели ничего слышать о дирижаблях. Об этом лучше всего свидетельствует следующий факт. В 1903 г. уроженец Ростова на Дону Георгий Дмитриевич Кириллов сумел построить модель управляемого аэростата объемом около 1,5 $м^3$, снабженную винтами, приводимыми в движение часовым механизмом. Изобретатель направил в Главное инженерное управление письмо, в котором предлагал приехать и продемонстрировать свою модель, причем указывал, что произведенные им 4 мая 1903 г. опыты подтвердили его предположения: аэростат с полною точностью производил намеченные заранее движения, «благодаря действию винтов, не теряя баласта и газа, подымался вверх, опускался и двигался в желаемом направлении». Свои опыты Кириллов проводил публично в Екатеринославе (Днепропетровск). Обсудив предложение изобретателя, ему вначале решили выдать 100 руб. на проезд в Петербург, но когда дело дошло до главного начальника инженеров, генерала Вернандера, то последний выразил свое крайнее недовольство поощрением авторов подобных проектов и написал: «Было бы нежелательно и даже вредно хотя бы и мало поощрять их авторов» [2].

Кириллову было отказано в пособии.

Надо думать, что немало было и других талантливых людей, работавших на свой страх и риск в провинции и оставшихся совершенно неизвестными.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

В рассмотренный нами период в России не удалось полностью разрешить проблему управляемости аэростатов. Это не было виной изобретателей, работавших над этой проблемой. В иной общественной обстановке Костович, возможно, добился бы успеха и построил свой дирижабль. Во всяком случае еще за 20 лет до Лебоди и Цеппелина Костович разработал проект дирижабля, во многом превосходивший проекты дирижаблей заграничных конструкторов.

---

[1] Изобретение Апраксина, «Записки Русского технического общества», № 1, 1887; Привилегия департамента торговли и мануфактур от 21 декабря 1883 г. № 3002; 31-я привилегия от 1885 г.; 41-я привилегия № 3822 от 1888 г.; 51-я привилегия № 3992 от 1888 г. и др.; «Нива» № 19, 1885, стр. 458—461; «Петербургский листок», № 122, 1899; «Циклист» № 3, 1889 и др. О Мерчинском см. «Об аэростате», 1881; «Русский мир» № 4, 1879; «Аэростат», 1899 и др.

[2] ЦГВИА, оп. 15, св. 939, д. 51, лл. 34—35.

Проблема управляемости аэростата, как мы видели, сводилась в основном к проблеме облегченного двигателя. Вначале изобретатели возлагали большие надежды на паровую машину, а затем на электродвигатель. В России не было заводов, производивших такие двигатели; не изготовлялись даже транспортные паровые машины. Оставалось либо покупать двигатели (тоже весьма несовершенные) за границей, либо терпеливо ждать, пока отечественная промышленность сумеет их изготовить. Ценой героических усилий отдельным изобретателям удавалось все же изготовить необходимые двигатели, но отсутствие материальной поддержки чаще всего вынуждало их прекращать работу на полпути.

С начала 90-х годов прошлого столетия в связи с успехами двигателя внутреннего сгорания все основные попытки построить в России дирижабль базировались на бензиновом двигателе.

Руководящие круги с недоверием относились к отечественным изобретателям. Талант Циолковского не мог найти своего применения. В то же время сотни тысяч рублей тратились на субсидирование иностранных изобретателей (Иона и др.).

Военным ведомством не был доведен до конца и интересный опыт постройки первого в мире цельнометаллического аэростата. Этот проект, как и многие другие, оказался погребенным в пыли архивов.

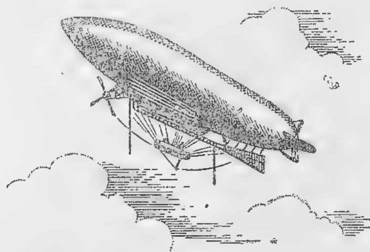
В начале XX столетия, когда Цеппелин в Германии, Сантос-Дюмон и Лебоди во Франции добились уже серьезных успехов со своими дирижаблями, русское правительство не сделало никаких серьезных шагов в этом направлении. Интересно отметить, что и так называемое «общество», т. е. состоятельные классы населения, оставалось равнодушным к работам отечественных изобретателей. Газета «С.-Петербургские ведомости» писала: «...в обществе довольно сильно распространено мнение, будто попытки специалистов изобрести летательный аппарат, который можно было бы двигать в воздушной среде в любом направлении, совершенно независимо от ветра, — напоминают попытки мечтателей, трудившихся над квадратурой круга, отыскиванием философского камня, вечного двигателя и элексира бессмертия».

В результате такого отношения к этому вопросу Россия значительно отстала от западноевропейских стран в создании управляемого аэростата. За это дело она была вынуждена взяться, как мы увидим дальше, лишь в 1907 г.

ЛИТЕРАТУРА

Бланкет, Управляемость воздушных шаров, Гельсингфорс, 1894.
Данилевский, Управляемый летательный снаряд, Харьков, 1898.
Нилус, История материальной части артиллерии, изд. 2-е, СПб, 1907.
Ф. В. Тихин, Основание для устройства металлических аэростатов, способных к перевозке пассажиров и товаров, или опыт коммерческого воздухоплавания, Одесса, 1883.
«Нива», 1882, 1885.
«Огонек», 1882.
«Воздухоплаватель», 1880.
«Сборник Аэрофлота», 1939.
«Север», 1892.
«Вестник воздухоплавания», 1911.
«Техника воздухоплавания», 1885.

«Инженерный журнал», 1884.
«Англо-русский торговый журнал», 1885.
«Разведчик», 1894.
«Русская мысль», 1900.
«С.-Петербургские ведомости», 1882—1898 гг.
«Журнал журналов», 1898.
«Циклист», 1899.
«Русский мир», 1879.
«Neue Augsburger Zeitung», 1888.
Moedebeck's Illustrierte aeronautische Mitteilungen.
Свод привилегий за 1883, 1885, 1887, 1888, 1900 и 1911 гг.
Материалы государственных архивов.





ГЛАВА IV

ЗАРОЖДЕНИЕ РУССКОЙ АВИАЦИИ

(1870—1903 гг.)

Природа-мать ему дала
два мощных, два живых крыла.
А я здесь в поте и пыли,
Я, царь земли, прирос к земли.

Ф. Тютчев

В конце XIX столетия в России над созданием аэроплана упорно работает целый ряд изобретателей. Выдающиеся русские ученые — Жуковский, Менделеев, Чаплыгин и др.— создали научную теорию аэроплана и предсказали его конечную победу [1].

Изобретателям аппаратов тяжелее воздуха приходилось работать почти целиком на свой страх и риск, так как военное ведомство, занятое воздухоплаванием, отрицательно относилось к аэроплану. Тяжел был путь пионеров авиации в России. Среди всеобщего недоверия, без всякой материальной и моральной поддержки делали они свое дело. Почетное место среди этих изобретателей принадлежит А. Ф. Можайскому — первому русскому изобретателю аэроплана с паровым двигателем.



АЭРОПЛАН А. Ф. МОЖАЙСКОГО

Работы Можайского долго оставались неизвестными в России. Причиной этому была, очевидно, их сугубая секретность. Отрывочные сведения, проскользнувшие в периодическую печать, конечно, не могли

[1] Аэродинамические опыты и исследования русских ученых, см. гл. II.

дать правильного представления о его работах. В большинстве случаев эти сведения совершенно не соответствовали действительности.

После долгих поисков удалось обнаружить в архивах военного ведомства свыше тридцати документов, составленных А. Ф. Можайским и позволяющих установить истинный характер его работ.

В Военно-морском архиве найден «Полный послужной список 8-го флотского экипажа капитана 1-го ранга Александра Можайского. Составлен января 1 дня 1880 г.».

Из этого послужного списка, составленного и подписанного Можайским, видно, что он родился в 1826 г., происходил из дворян С.-Петербургской губернии, воспитание получил в Морском кадетском корпусе. Свою долголетнюю службу в морском флоте начал в 1841 г., когда был зачислен гардемарином в Балтийский флот. В 1859 г. назначен старшим офицером корабля «Орел». По отзыву вице-адмирала фон-Шанца, этот корабль был образцовым во всем флоте. В том же году Можайский произведен в капитан-лейтенанты и затем командует винтовым клипером «Всадник». Это было, между прочим, одно из первых паровых судов в русском военном флоте.

Можайский был опытным моряком; его послужной список пестрит ответственными морскими переходами. Одна из лаконических записей в этом списке гласит: «С 4 октября 1853 г. находился в дальнем плавании на фрегате «Диана».

Это был замечательный рейс русского судна через Немецкое море, Атлантический и Тихий океаны на Дальний Восток. Начатый 4 октября 1853 г. рейс закончился 10 октября 1854 г. в Хокодатском рейде Японии. Первый визит русских военных моряков в Японию!

Побывав в Осакском рейде, у городов Кадо и Симонда, фрегат 4 января стал на якорь в заливе у селения Миосима, где 5 января 1855 г. потерпел крушение во время происшедшего здесь землетрясения. Поднявшийся вал высотой 6 *м* сильно повредил корабль.

Несмотря на жестокий шторм, команда отвела корабль в бухту; однако спасти его не удалось, и он затонул. Русские моряки с огромными трудностями лишь 23 апреля добрались до Петропавловска.

В 1858 г. Можайский участвует в знаменитом походе специальной миссии в Хиву и Бухару. Цель этой миссии состояла в том, чтобы подготовить колонизацию и присоединение к России новых областей. Приводим следующую запись, сделанную по этому поводу А. Ф. Можайским:

«...В 1858 г. под начальством флигель-адъютанта полковника Игнатьева выступил из Оренбурга с миссиею, 15 мая проследовал через Киргизскую степь, через бывшее Эмбенское укрепление к урочищу Исель-Чагых и далее по западному берегу Аральского моря до урочища Ак-Садт, куда миссия прибыла 20 июня. 21-го миссия перешла к Ай-Бусарскому заливу к урочищу Урге, откуда переправлялась через Ай-Бушрь по 25 июня и вступила в Хивинские пределы. С 27-го по 28-е — движение к городу Кунграду. 30 июня был отправлен флигель-адъютантом Игнатьевым на хивинской лодке по Галдынскому рукаву Аму-Дарьи к устью его навстречу Аральской флотилии, но, не застав оную там, возвратился в Кунград и оставался на пароходе «Перовский» с 9 по 21 июля. 21 июля отправился на хивинских лодках с подарочными вещами вверх по Аму-Дарье и каналу Полван-Ата, от г. Кунграда до Хивы,

куда прибыл 1 августа и находился до 31 августа; 31 августа выступил с миссиею из Хивы. 1, 2, 3 сентября миссия переправилась через Аму-Дарью близ города Маики, потом пошла по правому берегу Аму-Дарьи, к границе Бухарского ханства, к урочищу Кукертли, куда прибыла 9 сентября. С 10 по 22 сентября миссия шла от урочища Кукертли, в бухарских пределах, через пески Кизыл-Куш, город Каракуль в город Бухару.

Из Бухары миссия тронулась в обратный путь 31 октября и, пройдя Бухарские горы, пески Кизыл-Куш, Яны-Дарью и Кувань-Дарью, прибыла в форт № 1 по реке Сыр-Дарье 22 ноября. Из форта № 1 миссия выступила 1 декабря, пройдя через Уральское укрепление и Карабутский форт, прибыла в Орскую крепость 27 декабря, а 10 января в Оренбург»[1].

В 1862 г. Можайский уходит в отставку и занимает скромную должность кандидата на мирового посредника 2-го участка Грязовецкого уезда, Вологодской губернии. В 1873 г. его назначают почетным мировым судьей Брацлавского округа, Подольской губернии.

Судебная работа не могла удовлетворить Александра Федоровича, и 1876 год застает его на коммерческих судах Русского общества пароходства и торговли.

К этому времени Можайский уже в течение ряда лет работал над своим летательным аппаратом. Интерес к проблеме летания появился у Можайского еще в начале 60-х годов. Можно предполагать, что Можайскому, часто бывавшему за границей, хорошо были известны работы Хенсона и Стрингфелло над аэропланом.

Профессия моряка наложила свой отпечаток на изобретение Можайского. Длительные наблюдения над парусами, над действием воздушных змеев, с помощью которых в условиях шторма приходилось перебрасывать линь на берег, над полетом морских птиц, часто сопровождавших корабль, — заставили Александра Федоровича задуматься над тайной летания. Он тщательно изучает структуру и кинематику птичьего крыла. Можайский составил чертеж голубя, на котором были «...показаны размеры голубя, площади крыльев и хвоста, центры величины и тяжести и вес живого голубя». Можайский писал: «из этих данных видно, что вес голубя равен 78 золотникам, а подъемная площадь его крыльев и хвоста равна 95 кв. дюймам, т. е. что на каждый золотник веса приходится подъемная площадь 1,218 кв. дюйма, или 144 кв. дюйма или 1 кв. фут способны нести в воздухе 118 золотников или $1^1/_4$ фунта. Этот вывод несколько разнится с опытами, сделанными в Англии и указанными мною выше, однако, несомненно, что голубь имеет способность парить, вероятно, он получает парение при угле менее 15° и при другой скорости. Впрочем, многие мои наблюдения показали, что другие птицы способны парить при незначительной быстроте, т. е. при 10, 15 верстах в час»[2].

Можайский правильно подчеркивает, что «...при наблюдениях за полетом птиц мы замечаем, что птица, получив быстроту движения вперед от взмахов крыльями, иногда, перестав бить крыльями и держа их

---

[1] Послужные списки чинов морского ведомства с 1875 по 1879 гг. включительно, ЦГВМА, д. 5, лл. 665—678.

[2] Докладная записка А. Ф. Можайского в комиссию по рассмотрению проекта летательного аппарата, ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 173—174.

и хвост неподвижно, продолжает быстро лететь вперед, парить в том же направлении; с уменьшением быстроты движения птица или начинает понижаться к земле или снова махать крыльями. Эта способность парить не у всех птиц одинакова; легко заметить, что птицы, имеющие большую площадь крыльев при легком корпусе, парят лучше, чем птицы, сравнительно тяжелее с небольшими крыльями. Наконец, легко заметить и то, что для первой категории породы птиц, для возможности парения, вовсе не требуется той быстроты полета, каковая необходима для последних.

Из этого можно вывести заключение, что для возможности парения в воздухе существует некоторое отношение между тяжестью, скоростью и величиной площади или плоскости, и несомненно то, что чем больше скорость движения, тем бо́льшую тяжесть может нести та же площадь».

Не надо забывать, что это писалось в 1878 г., когда механика птичьего полета была еще не выяснена. Не были также опубликованы известные теперь работы Марея и Лилиенталя о полете птиц.

Полет птиц приписывали особым свойствам птичьего организма, воздушному мешку, пустотелым перьям и пр. Надо было обладать большим научным чутьем, чтобы в эти годы правильно указать на значение скорости движения для возникновения подъемной силы в случае плоскости, движущейся под известным углом в воздухе.

Утверждение Можайского «чем больше скорость движения, тем бо́льшую тяжесть может нести та же площадь» говорило о том, что он правильно понял значение скорости для увеличения подъемной силы крыла. Эта истина была в то время далеко не ясна. Даже 35 лет спустя, когда другой талантливый русский конструктор Сикорский указал на значение скорости и предложил, исходя отсюда, построить большой по тому времени аэроплан, его предложение было встречено в штыки официальными представителями науки.

Все свои наблюдения и выводы Можайский старался немедленно проверить на практике. Современники изобретателя — профессор Морской академии И. П. Алымов, инженер Богословский и др.— утверждали, что Можайский несколько раз поднимался на гигантских воздушных змеях, которые заставлял буксировать тройкой лошадей, запряженных в телегу. Инженер Богословский писал, что Можайский в 1876 г. «два раза поднимался в воздух и летал с комфортом»[1].

Надо сказать, что опыты такого порядка не проводились в Европе, и Можайский должен быть признан пионером этого дела, так как только в 1886 г. во Франции Майо удалось запустить змей с нагрузкой около 70 *кг*.

Многочисленные эксперименты позволили Можайскому сделать ряд заключений относительно условий равновесия аппарата и его движения в воздухе и приступить к детальной разработке проекта летательной машины.

Для разработки проекта изобретатель предпринял еще целый ряд экспериментов. Прежде всего он построил небольшую модель своего аэроплана с одной несущей поверхностью (рис. 86). Тягу модели сообщали три винта, вращаемые часовой пружиной. Под корпусом модели были укреплены четыре колесика. Аэропланчик имел горизон-

---

[1] Статья инж. Богословского о Можайском, «Кронштадтский вестник», № 5, 1877.

тальный и вертикальный рули. Современники Можайского, присутствовавшие при этих опытах, утверждали, что эта модель совершала довольно устойчивые полеты со скоростью 17 футов в секунду [1].

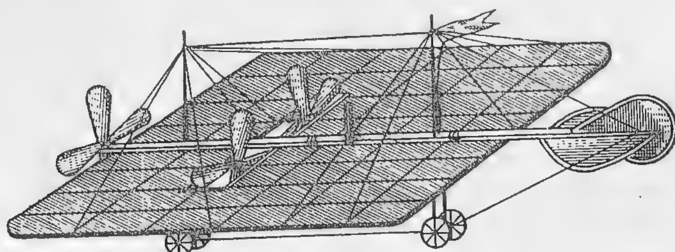


Рис. 86. Летающая модель А. Ф. Можайского

В сентябре 1876 г. Можайский берет отпуск по службе и приезжает в Петербург исхлопотать из средств военного министерства пособие на продолжение начатых им опытов и работ. Он обращается к председателю воздухоплавательной комиссии военного министерства графу

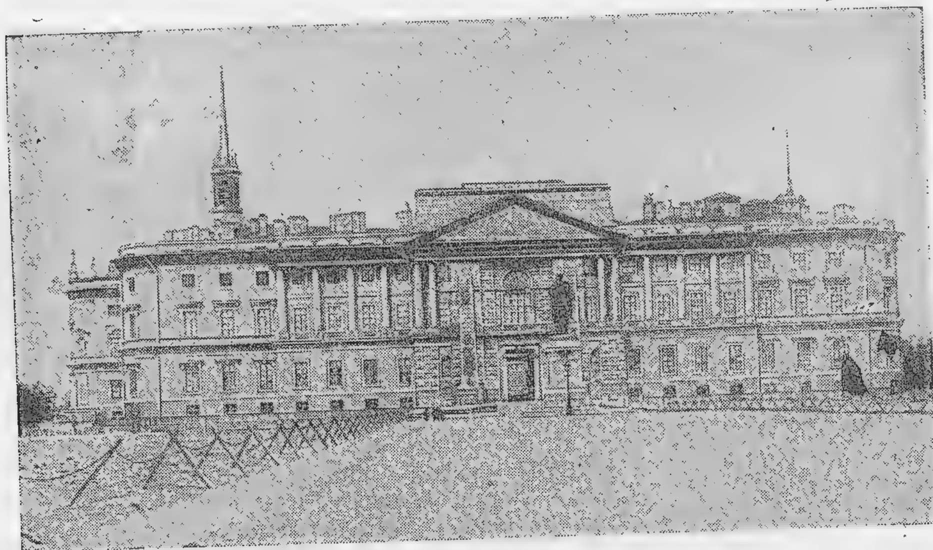


Рис. 87. Инженерный замок, в котором помещалось Главное инженерное управление

Тотлебену с просьбой исходатайствовать ему необходимое пособие «для дальнейшего производства изысканий и опытов как над движением проектированного... снаряда, так и для определения различных данных, необходимых для рационального и правильного устройства всех составных частей такого снаряда».

Предложение Можайского было передано на рассмотрение и обсуждение особой комиссии из следующих лиц: члена Инженерного

[1] «С.-Петербургские ведомости» № 158, 1877; «Кронштадтский вестник» № 134, 1877.

комитета генерал-лейтенанта Зверева, профессора С.-Петербургского университета Менделеева, профессора Николаевской инженерной академии полковника Петрова, члена Технического комитета морского министерства полковника Богословского и военного инженера Струве.

Комиссия дважды — 20 и 25 января 1877 г. — собиралась для обсуждения проекта Можайского. Отметив, что современные данные науки не позволяют судить, осуществим ли на деле или нет проект Можайского, комиссия в то же время указала, что он «в основание своего проекта принял положения, признаваемые ныне за наиболее верные и способные повести к благоприятным конечным результатам».

Комиссия нашла полезным оказать содействие изобретателю для продолжения опытов над моделями и частями аппарата, считая, что эти опыты могут «привести к определению некоторых данных для обогащения весьма неполных и скудных сведений о законах сопротивления воздуха движущимся в этой среде телам и дадут средства точнее судить о возможности достижения успеха в воздухоплавании, следуя избранному пути [1]».

Комиссия постановила выдать Можайскому 3000 руб. с тем, чтобы изготовленные им приборы и модели по миновании надобности были сданы Главному инженерному управлению. Это решение было принято, главным образом, под влиянием Д. И. Менделеева, поддержавшего Можайского.

Военный министр разрешил выдать эту сумму Можайскому, обязав его представить программу намеченных опытов по осуществлению аппарата. 14 февраля 1877 г. Можайский представил Главному инженерному управлению следующую программу намеченных опытов:

«Программа опытов над моделями летательного аппарата

Исследовать и приискать наилучшую форму винта двигателя аппарата в отношении числа перьев или лопастей его, изгиба их или угла с валом. Отыскать наиболее выгодную величину площади винта в отношении двигающей его силы, диаметр его.

Так как нижняя площадь перьев винта не дает полезной работы, то, понемногу вырезая ее, определить наивыгоднейшую величину выреза покрышки винта около вала.

Вернее определить величину площадей хвоста аппарата; это можно только сделать при испытаниях во время полета моделей.

Испытать также при полете движение маленьких площадей на задней части крыльев на повороты аппарата, на направление его вверх и вниз.

Для движения моделей заказать маленькую паровую машинку, а до того времени взамен машинок с часовым механизмом, часто ломающихся, сделать механизм, в котором стальную пружину заменить резиновыми шнурами. Имеющаяся у меня подобная маленькая машинка оправдывает свое назначение.

По заключению, выведенному над маленькими винтами, т. е. по приисканию наилучшей его формы, сделать винт большого раз-

---

[1] Доклад Главному инженерному управлению 31 января 1877 г., № 1222, ЦГВИАЛ, 1877, д. 749, лл. 1—7.

мера и подвергнуть его пробе паровою машиною, причем выяснится, достаточна ли крепость материала, введенная в его постройку, толщина вала и сила винта по индикатору.

Сделать модельку большого размера с целью получения большей скорости полета, причем определить сравнительно с малою моделькою величину площадей крыльев и хвоста, скорость, необходимую для движения в воздухе тяжести, на один квадратный фут площади.

Капитан 1-го ранга А. Можайский.

1877 г. февраля, 14 дня»[1].

Из этой программы видно, как глубоко научно подходил Можайский к разрешению поставленной им задачи. Намеченные и осуществленные Можайским опыты не имели прецедента в истории авиации. Такие опыты не потеряли своего значения и в наше время; исследования о форме винта, об угле атаки лопастей, о числе их и пр. занимают и теперь умы инженеров. Опыты Можайского с большим винтом на коловратной машине, приводимой в движение паровым двигателем, были в Европе первыми опытами такого порядка над большими винтами. Только спустя 15—20 лет Адер, Максим, Ленгли и Жуковский повторили такие же исследования над большими винтами в движении. Намеченное Можайским испытание влияния «маленьких площадей на задней части крыльев на повороты аппарата, на направление его вверх и вниз» было не чем иным, как обоснованием элеронов или органов поперечной устойчивости аэроплана. До 1908 г. во Франции не было самолетов, снабженных органами поперечной устойчивости, поэтому ни одному авиатору не удавалось выправлять кренов аэроплана. Повороты и полеты по замкнутой кривой были также невозможны до тех пор, пока Фарман не ввел элероны. Можайский предложил и испытал элероны еще в начале 1877 г., т. е. за 30 лет до Фармана и за 25 лет до искривления крыльев, примененного братьями Райт на своем самолете.

Таким образом это важное открытие современной авиационной техники было самостоятельно сделано русским изобретателем. Путь постройки и испытания летающих моделей, которым пошел Можайский, был единственно правильным путем, которым в таких масштабах не пользовался ни один изобретатель летательных машин.

Позже Можайский писал:

«...благодаря первой комиссии, рассматривающей мой проект в январе 1877 г., и ее ходатайству об отпуске мне денег для опытов над модельками и тому пути, на который они меня направили, я мог изучать вопрос воздухоплавания вполне основательно, и если мне не удалось на модельках получить ряд научных и параллельных выводов, то практическая сторона дела при постройке моделек, определение их размеров и форм, наблюдение полета и разбега моделек, свойство движущейся в воздухе плоскости, работа винтов и прочее ознакомили меня основательно с практической стороной вопроса».

Из рапортов Можайского в Главное инженерное управление можно заключить, каких трудов стоило изобретателю построить но-

---

[1] ЦГВИАЛ, 1877, д. 749, лл. 13—14.

вую модель аэроплана. К изготовлению модели были привлечены механик Карл Вольфрам, столярные мастера Николай Яковлев, Александр Арсеньев и др.[1].

Модель совершала удачные полеты в помещении манежа, пользоваться которым разрешил граф Сиверс.

Инж. Богословский, наблюдавший полеты этой модели, утверждал, что она «летала совершенно свободно и опускалась очень плавно: полет происходил тогда, когда на модель клали кортик, что сравнительно представляет груз весьма значительного размера».

С февраля 1877 г. по май 1878 г. Можайский получил на свои опыты в три срока всего 2192 руб., вместо обещанных 3000 руб. Работать приходилось в очень тяжелых условиях, о чем свидетельствует докладная записка Можайского (см. приложение 30).

Материальное положение Можайского было в это время действительно очень тяжелым. Отказавшись от всех служебных занятий, он вынужден был жить с семьей на пенсию в 175 руб. в год. Пришлось продать или заложить все движимое и недвижимое имущество и, как подтверждал начальник Главного штаба, «за неуплату им по некоторым обязательствам, небольшое имение, принадлежащее его детям, назначено уже к продаже, следствием которой будет окончательное разорение всей семьи»[2].

По распоряжению военного министра Можайскому было выдано в виде пособия в 1877 и 1878 гг. 950 руб., или по 475 руб. в год. Этих денег, конечно, было недостаточно для жизни в столице, тем более, что значительную часть их Можайский истратил на дорогостоящие опыты. Результаты своих опытов Александр Федорович изложил в следующей докладной записке:

«Докладная записка

...Затем произведенные мною опыты, давшие мне наглядные и удовлетворительные результаты для практического решения вопроса, в то же время не дали мне возможности получаемые мною наглядно данные привести в систему, требуемую наукою, и подтвердить их формулами и верными цифрами, и это произошло собственно от того, что модельки можно было только приводить в движение пружинными или резиновыми механизмами, сила которых беспрерывно изменялась и не могла быть определена с точностью, а вследствие свойства этих механизмов в начале действия моментально развивать наибольшую свою силу и производить как бы быстрый удар на вал и двигатель модельки они ломались сами или часто ломали вал или двигатель. Исправление машин требовало много времени, а исправленные или вновь сделанные вследствие несовершенства технической работы ломались опять или развивали уже другую силу, так что не было возможности связать предыдущие опыты с последующими и получить ряд параллельных верных выводов. Кроме того, во время производства опыта нельзя было дирижировать силою машины, увели-

---

[1] Рапорт капитана Можайского в Главное инженерное управление, ЦГВИАЛ, 1877, д. 749, лл. 137—138.

[2] Докладная записка начальника Главного штаба от 26 мая 1878 г. за № 2717 военному министру о Можайском, ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 185—186.

чивать или уменьшать ее и переменять направление аппарата. Употребив на опыты около 1800 руб. и потеряв много времени, я пришел к убеждению, что необходимо изменить способ производства исследований и что требуемые для разрешения вопроса данные могут быть получены только над аппаратом таких размеров, на котором силою машины и направлением аппарата мог бы управлять человек. Не отрицая, впрочем, вполне возможности решения вопроса с научною точностью при помощи моделей, согласно указаниям, сделанным мне некоторыми из наших профессоров, я нахожу, что затраты на приборы, потребные для подобных опытов, превзойдут стоимость постройки большого аппарата и потребуют несравненно более времени, к тому же самые благоприятные результаты опытов над модельками оставят вопрос неразрешенным и потребуют подтверждения выводов над большим аппаратом, почему осмеливаюсь просить ваше превосходительство дать мне возможность построить большой аппарат, стоимость которого определена в смете, при сем приложенной.

23 марта 1878 г. *Капитан 1-го ранга А. Можайский*

Жив. уг. Невского и Литейного, д. Тупикова, кварт. № 19»[1].

Таким образом изобретатель приходит к мысли о необходимости построить такой аппарат, «...на котором силою машины и направлением аппарата мог бы управлять человек».

Из приложенной к докладной записке сметы видно, что на постройку аппарата изобретателю надо было 18 895 руб.[2].

Рассмотрение предложения Можайского было возложено на специальную комиссию, которой изобретатель представил подробные чертежи аэроплана, расчеты и пояснительную записку, содержащую следующее описание аппарата:

«Описание аппарата

Проектированный мною воздухоплавательный аппарат, как это видно на чертеже, состоит:

1) из лодки, служащей для помещения машины и людей;

2) из двух неподвижных крыльев;

3) из хвоста, который может подыматься и опускаться и служить для изменения направления полета вверх и вниз, равно через движущуюся на нем вертикальную площадь вправо и влево получать направление аппарата в стороны;

4) из винта большого переднего;

5) двух винтов малых на задней части аппарата, служащих к уменьшению размеров переднего винта и для поворотов вправо и влево;

6) из тележки на колесах под лодкою, которая служит отвесом всего аппарата, и для того, чтобы аппарат, поставленный площадью своих крыльев и хвоста наклонно, около 4 градусов к горизонту, переднею частью вверх, мог сперва разбежаться по

[1] ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 149—150.
[2] Смета на постройку аэроплана Можайского, там же, лл. 171—172.

земле против воздуха и получить ту скорость, которая необходима для парения его;

7) из двух мачт, которые служат для укрепления крыльев и связи всего аппарата по его длине и для подъема хвоста.

Машину для вращения винта я предполагаю поставить системы Брайтона (углеводородную), нефтяную. Машина этой системы не имеет котла и потребляет нефти $^2/_3$ фунта в час...

...Что же касается силы машины, то она должна быть наивозможно большая, так как только при быстром вращении винта может получиться быстрота движения аппарата, необходимая для разбега его по земле и для получения парения и, главное, для отделения аппарата от земли. Но как с силою машины связана и ее тяжесть, то я, соображаясь с предполагаемою мною тяжестью или весом одной лошадиной силы машины системы Брайтона с материалом для действия на 2 часа с 10 до 11 фунтов, нахожу возможным поставить на мой аппарат машины в 30 индикаторных сил.

Взяв в соображение силу, потребную для вращения корабельных винтов в воде, и сравнительную плотность воды и воздуха, я нахожу, что машины в 30 лошадиных сил дадут мне желанную скорость винтам и аппарату»[1].

Из этого описания совершенно ясно, что Можайский предложил аэроплан монопланного типа, с тонким профилем крыла, фюзеляжем, шасси и современными органами управления. Достаточно сказать, что самолеты фюзеляжного типа были созданы в России и на Западе лишь в 1909—1910 гг. Самолет Можайского по замыслу изобретателя мог совершать посадку и на воду. Для этого фюзеляжу была придана форма лодки. Принятый Можайским угол установки для крыльев аэроплана 4° очень близок к современному. Мы видим, что и здесь Можайский на много лет вперед предвосхитил решение сложнейшей задачи авиационной техники.

Поражает тщательность и продуманность, с которыми были разработаны все детали аэроплана. Для устройства корпуса лодки, крыльев и хвоста должна была применяться угловая сталь различной толщины и ширины. Для четырехколесного шасси самолета были предусмотрены специальные рессоры. Для покрытия крыльев, хвоста и верхней части лодки должна была применяться шелковая материя. При помощи специальных химических материалов плоскости аппарата должны были быть выполнены «непромокаемыми от дождя и влаги и непроницаемыми для воздуха». Для растяжек предусматривался тонкий стальной проволочный трос (для укрепления мачты, крыльев, тележки и для управления рулем). Обшивка крыльев с помощью тонкого льняного линя и веревок натягивалась и привязывалась к остову крыльев и могла в случае надобности убираться. Для горючего были предусмотрены специальные оцинкованные баки. Интересно, что предусматривалось и оборудование приборами. Предполагалось установить три креномера, компас, барометр, два термометра, оптический прицел и прибор, измеряющий скорость движения. Общий вес аппарата составил по проекту 800 *кг*.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, л. 175.

Конечно, аэроплан можно было бы значительно облегчить, применив более легкие материалы, удалив два якоря, облегчив лодку (фюзеляж) и т. д.

В своей объяснительной записке, переданной в комиссию, Можайский писал:

> «Если мы найдем возможность действовать против воздуха с такою же быстротою, с какою он обрушивается на нас во время бури, то мы получим тот же отпор или ту же силу сопротивления, какую он выказал во время бури.
>
> Заключение это вполне подтверждает винт, быстро вращающийся в воздухе; врезываясь в воздух, он находит в нем опору, идет вперед, как бы по твердой нарезке и выказывает работу, подобную работе винта в воде».

На основе проведенных опытов изобретатель утверждал, что «плоскость в 1 кв. фут, помещенная под углом 15° к потоку воздуха, имеющему скорость 25 миль в час, способна нести тяжесть, в четыре раза бóльшую сравнительно со встреченным ею сопротивлением», причем Можайский правильно отметил задолго до Джевецкого, Ланчестера и Жуковского, что «...при меньшем угле наклона окажется и меньшее сопротивление для движения». В заключение Можайский писал:

> «...аппарат мой, имеющий вид птицы с распростертыми неподвижными крыльями и хвостом, при устройстве своем может сохранить условия, потребные для парения в воздухе, как в отношении величины площади к тяжести, так и получения достаточной скорости... скорость же его движения, как это показало действие винта над модельками, может получиться громадная. Постройка аппарата с технической стороны не представляет ни затруднений, ни невозможностей» [1].

Для взлета необходимо было, по мнению Можайского, «ускорить разбег аппарата, который, отделившись от земли, явит из себя плоскость, наклонно движущуюся в воздухе». Угол установки крыла был окончательно принят Можайским в 3°, т. е. очень близким к современному.

Аэроплан, по замыслу изобретателя, должен был служить бомбардировочным и разведывательным целям.

Комиссия в своем заседании 12 апреля 1878 г. под председательством генерала Паукера, усомнившись в расчетах Можайского, просила более подробных данных и вычислений о возможности для аппарата «парить в воздухе» с помощью винтов [2].

Можайский представил комиссии докладную записку, в которой суммировал современные ему знания законов сопротивления воздуха (см. приложение 31).

---

[1] Объяснительная записка Можайского, представленная в комиссию Главного инженерного управления в 1878 г., ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 173—174, а также дополнения к этой записке, там же, лл. 160—161.

[2] Журнал заседания комиссии для рассмотрения предложения капитана 1-го ранга Можайского по воздухоплаванию от 12 апреля 1878 г., ЦГВИАЛ, 1879, д. 749, л. 154.

Для расчета винта Можайский вынужден был пользоваться данными, установленными при опытах с мельничными крыльями (данные Куломба и Смитона, а также вычисления Кориолиса). На основе опытов Дюпюи-де-Лома он пытался также вычислить скольжение винта и принимал его равным 0,25, а шаг — равным диаметру винта, в то же время он ясно отдавал себе отчет о том, что «...опыт, быть может, и укажет в них на некоторые изменения к лучшему»[1].

Анализ сделанных Можайским расчетов аэроплана показывает, что он принял качества своей машины преувеличенными, так как не учел целого ряда обстоятельств, в частности, необходимости в дополнительной мощности двигателя для подъема самолета с вертикальной скоростью, равной хотя бы 1 *м/сек*. Мощность двигателя при этих условиях должна была сильно возрасти. Занижено было число оборотов винта, взятое применительно к условиям мореплавания. Были допущены и другие ошибки, неизбежные в столь новом и совершенно неизученном деле. Но в тех условиях проверить расчеты и внести необходимые коррективы можно было только после эксперимента с аэропланом больших размеров. Поэтому Можайский был прав, настаивая на постройке не маленьких моделек, а аэроплана в натуральную величину.

К сожалению, на этот раз комиссия была составлена из людей, которые не смогли понять важности и ценности проекта Можайского. Д. И. Менделеев был в отъезде и не принимал участия в работах комиссии. За исключением профессора Петрова, в комиссию вошли все новые лица (полковник Вальберг, генерал Паукер, генерал Герн). Комиссия отрицательно отнеслась к проекту Можайского, мотивируя это, главным образом, тем, что она «не находит ручательства в том, чтобы опыты над снарядом г. Можайского, даже и после различных возможных в нем изменений, могли привести к полезным практическим результатам, если не будет устроен им снаряд на совершенно иных основаниях, с подвижными крыльями, могущими изменять не только свое положение относительно гондолы, но и свою форму во время полета». При этом было подчеркнуто, что «...сумма, испрашиваемая ныне г. Можайским, настолько значительна, что комиссия не решается присоветовать ее ассигнования на опыты, ныне уже не обещающие, судя по сделанным опытам, какого-либо полезного результата»[2].

Таково было безапелляционное решение комиссии, вынесшей смертный приговор аэроплану.

Можайский пробует протестовать, он пишет начальнику Главного инженерного управления генералу Звереву письмо, которое нельзя читать без чувства горечи и обиды за изобретателя. Комиссия, по словам Можайского, не захотела ознакомиться с летающей моделькой аэроплана. «Таким вовсе не предвиденным для меня способом комиссия, обсуждая и ведя дело канцелярским и келейным путем, отняла у меня возможность представить ей мои окончательные выводы о размерах частей аппарата, силе его машины и других условий». Она с самого начала сделала все, чтобы «...убить во мне уверенность

---

[1] Докладная записка Можайского, ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 179—184.

[2] Заключение комиссии, учрежденной для рассмотрения предложенного капитаном 1-го ранга Можайским воздухоплавательного снаряда, ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 192—193.

о возможности осуществления моего проекта», писал Можайский. Он замечает с горечью:

«Вообще я не ожидал того безучастия, которое комиссия высказала к моему труду, результат которого, по мнению протокола 1-й комиссии, мог принести государству громадную пользу в военном значении, и в то же время, когда последние войны доказали всем, что не личная храбрость воина, не его готовность жертвовать жизнью решают успех битвы, а нечто другое, а именно, научная и мыслительная сила в виде технических приспособлений и средств армии и флота решают успех битв и судьбу кампании.

Я желал быть полезным своему отечеству и заняться разработкой моего проекта, для чего я оставил место своего служения, отказался от другого, тоже выгодного по содержанию и карьере... сначала я проживал и расходовал небольшие наличные средства, затем делал долги, продавал и закладывал все, что имел ценное, даже часы и обручальные кольца, но, терпя нужду и лишения и не получая того, что правительство дает каждому служащему, т. е. приличное содержание, на которое я имел право по своей 35-летней полезной службе, по своему чину и потому, что я трудился не для своего личного интереса, а для пользы государства и действовал при этом не по личному усмотрению, а по указанию комиссии, назначенной правительством, и только доведенный до крайности, до нищеты, не имея уже приличной офицеру одежды, я просил у правительства не награды, а насущного куска хлеба, которого я не имел и которого мне не давали, но и при этом, при доказанных мною бескорыстии и самопожертвовании, без всякого повода к недоверию и основным моим[1], остались глухи к моей службе и еще связали вопрос о куске хлеба для меня с мнением и оценкою моего труда той комиссией, действия которой я имел честь объяснить при сем вашему превосходительству»[2].

Но напрасно Можайский взывал к разуму и чувству долга. Военный министр, получив докладную записку комиссии, утвердил ее решение, и предложение Можайского было отклонено.

Изобретатель, доведенный до нищеты, потерял последнюю надежду на поддержку правительством дела, в успехе которого он был убежден. Нужно было обладать огромной силой воли и беспредельной верой в свою идею, чтобы не оставить начатой работы. И Можайский оказался именно таким героем — он не оставил своей работы над аэропланом.

Прежде всего он постарался уточнить расчеты подъемной силы пластинки, движимой в воздухе. С этой целью Можайский сконструировал интересный прибор для опыта, заключавшегося в следующем:

«Испытуемая плоскость, установленная при помощи оттяжек под углом 15° к горизонту, была привязана к шнуру, продетому через блок, укрепленный наверху стойки, установленной на тележке; к другому концу шнурка прикреплена фунтовая гирька, лежавшая на тележке. Тележка приводилась в быстрое движение,

[1] Так написано в подлиннике — *Ред.*
[2] ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 200—203.

причем, когда скорость тележки достигала определенной величины, плоскость поднималась в воздух и держалась на высоте блока»[1]. Эти опыты позволили Можайскому найти наивыгоднейший угол атаки для крыльев аэроплана и рассчитать его подъемную силу.

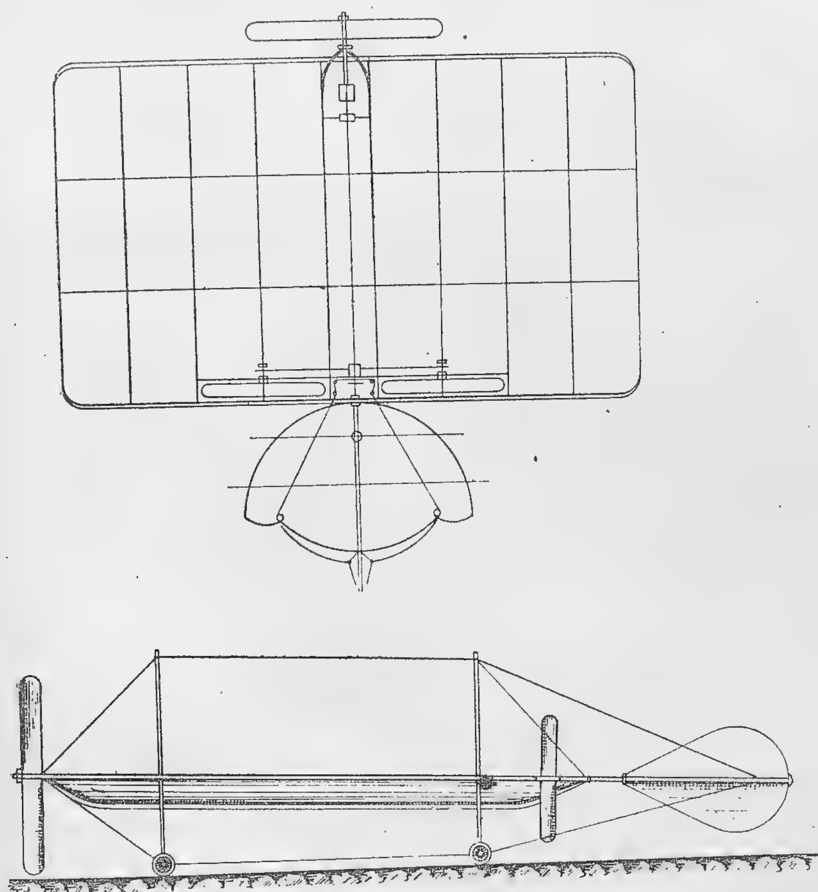


Рис. 88. Аэроплан А. Ф. Можайского.

В 1880 г. он сделал патентную заявку на свой аэроплан, причем департамент торговли и мануфактур, выдавая в 1881 г. патент, засвидетельствовал, что «на сие изобретение прежде сего никому другому в России привилегии выдано не было»[2].

С неимоверными усилиями Можайский продолжал изготовлять отдельные части аэроплана; наиболее ответственные из них были выполнены на Балтийском судостроительном заводе, директор которого сочувствовал идее Можайского. В это же время Можайский приступил к разработке двигателя. Сделанные им вычисления показали, что

[1] «Записки Русского технического общества», № 4, 1883, стр. 340.

[2] Свод привилегий, выданных департаментом торговли и мануфактур в 1881 г., № 13, СПб, 1882.

нефтяная машина Брайтона, которую он собирался установить на аэроплан, чрезмерно тяжела и ненадежна. Архивные документы позволяют установить, что Можайский представил в Главное инженерное управление каталоги немецких фирм Виберинга и Шлюттера, поставлявших легковесные паровые двигатели. Фирма могла еще в 1875 г. построить компактную паровую машину мощностью 10 *л. с.*, весом 75 *кг*. Здесь же были приложены каталоги фирмы Дейтц, производившей двигатели внутреннего сгорания системы Лангена и Отто. Такой двигатель потреблял 27 англ. куб. футов газа в час на 1 *л. с.* Восьмисильная машина весила 120 пудов, шестисильная — 100 пудов. Было ясно, что на этой ступени развития паровой двигатель сохранял свое преимущество перед двигателем внутреннего сгорания.

Поэтому Можайский решил использовать для аэроплана паровую машину. Однако ни один завод в России не производил мощных и в то же время легких паровых машин.

Можайский решает заказать двигатели американской фирме Хересгофф. После долгих хлопот ему удается в мае 1880 г. получить от министерства финансов 2500 руб. на покупку двигателей. Но фирма Хересгофф заказа на машины не приняла, и Можайский заказал двигатели известной английской фирме Арбекер-Хамкенс, поставлявшей паровые машины для миноносцев.

В мае 1881 г. двигатели (рис. 89) были готовы. Это были двухцилиндровые машины типа компаунд. Больший из двигателей имел цилиндры диаметром 95 *мм* и 190,7 *мм*, ход поршня 127 *мм*, число оборотов вала 300 об/мин. и мощность 20 *э. л. с.* Двигатель весил 47,6 *кг*. Двигатель меньшего размера имел цилиндры диаметром 63,5 *мм* и 127 *мм*, ход поршня 88,9 *мм*, число оборотов 450 об/мин. и мощность 10 *л. с.*, он весил 28,6 *кг*. Коленчатые валы и поршневые штоки двигателей были для облегчения веса сделаны пустотелыми. Прямоточный паровой котел размерами 550,8×645 *мм* и весом 64,5 *кг* подавал пар для обеих машин. Топливом служил керосин. Конденсация пара осуществлялась с помощью пустотелых решеток, обдуваемых потоком воздуха.

Динамометрические испытания двигателей, проведенные Можайским, показали, что на 1 *л. с.* приходилось 4,7 *кг* веса котла и машины (без конденсатора) [1]. Такой малый вес надо признать прекрасным достижением для того времени.

Таким образом в распоряжении Можайского были необходимые двигатели — предмет его долголетних мечтаний. Оставалось провести сборку изготовленных частей аэроплана и испытать его в полете. 25 июня 1881 г. Можайский снова обращается к министру «высочайшего двора» с просьбой выдать 5000 руб. в виде пособия, необходимого для окончательной сборки построенного им аэроплана.

«Высочайшим повелением от 7 июля 1881 г. просьба г. Можайского была отклонена, о чем последнему Главным инженерным управлением было сообщено в отзыве от 11 июля 1881 г. за № 7484». Так гласила докладная записка военного министерства «о действиях Можайского» [2].

---

[1] «Записки Русского технического общества», март, 1891, стр. 20.

[2] О действиях Можайского, справка Главного инженерного управления ЦГВИАЛ, 1884, д. 472, лл. 12—16.

Однако и этот новый удар не сломил изобретателя. Он снова входит в долги, продает оставшиеся вещи, мобилизует все, что возможно, и весной 1882 г. в Красном Селе, на военном поле, приступает к сборке аэроплана. Летом того же года аппарат был собран и подготовлен к испытаниям.

В своих основных чертах этот аэроплан (рис. 88) воспроизводил описанную нами выше модель.

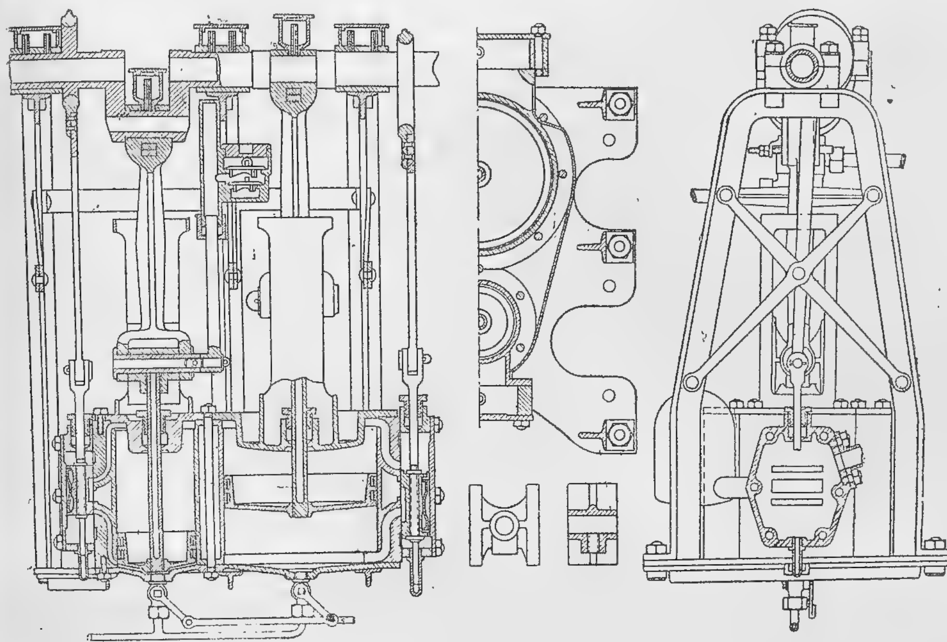


Рис. 89. Чертежи парового двигателя А. Ф. Можайского для его аэроплана

К бортам деревянной лодки были прикреплены прямоугольные крылья, несколько выгнутые вверх. Деревянные (сосновые) переплеты крыльев были обтянуты шелковой тканью, пропитанной лаком. Две невысокие мачты служили для усиления несущих плоскостей; от мачт шли расчалки к крыльям. Три четырехлопастных деревянных винта, обведенных стальной кромкой, были расположены следующим образом: один (тянущий) на носу лодки и два (толкающих) в прорезах задней кромки крыльев. Двигатель меньшей мощности приводил во вращение тянущий винт, а 20-сильная машина работала на два толкающих винта. Горизонтальный и вертикальный рули были расположены в хвосте аэроплана. Общий полетный вес аэроплана составлял 950 *кг*.

Работами Можайского заинтересовался VII отдел Русского технического общества. Для рассмотрения изобретения была назначена специальная комиссия в составе Н. П. Федорова, П. Д. Кузьминского, Н. Л. Кирпичева и др. под председательством М. А. Рыкачева. Комиссия проверила расчеты изобретателя и пришла к выводу, что мощность двигателей мала и должна быть увеличена до 75 *л. с.* Однако, «несмотря на некоторые сомнения в верности расчетов г. Можайского, ко-

миссия, ввиду того, что прибор его уже почти готов и что на него затрачены большие средства, считает желательным, чтобы отдел оказал содействие А. Ф. Можайскому окончить его прибор и произвести интересные опыты над летательным прибором столь больших размеров» [1].

Но за отсутствием средств VII отдел не мог оказать изобретателю материальной поддержки. Можайскому пришлось и дальше работать без чьей бы то ни было помощи.

Для испытаний своего аэроплана он построил специальную наклонную плоскость, скатываясь по которой аэроплан набирал необходимую для взлета скорость [2]. Ряд повторных испытаний окончился неудачей. Самолет делал небольшие скачки, но взлететь ему не удалось. «При пробе аэроплан приподнялся, но сейчас же упал крылом на бок, потеряв равновесие» (Записки по авиации 1911—1912 гг., СПб, стр. 46, Лекции, читанные полковником В. Ф. Найденовым в Офицерской воздухоплавательной школе). Мощности двигателей было недостаточно для полета аэроплана весом около тонны.

Неудача была следствием некоторых ошибок, допущенных Можайским в оценке аэродинамических качеств своего самолета. Расчет летных качеств самолета Можайский сделал, предположив качество машины $K = 9{,}6$. Для нас ясно, что в условиях несовершенства формы крыла и несущих частей машина не могла иметь такого качества.

Как показали предварительные испытания, самолет Можайского имел аэродинамическое качество $K = 3{,}7$, т. е. в $2^1/_2$ раза ниже расчетного. При таких условиях мощность, потребная для горизонтального полета аэроплана весом 950 *кг* со скоростью $V = 12$ *м/сек*, должна быть равной:

$$N_{\text{потр}} = \frac{G}{K}\frac{V}{75} = 41 \text{ л. с.}$$

Для подъема такого самолета с вертикальной скоростью хотя бы 1 *м/сек* необходима еще дополнительная мощность $N = 15$ *л. с.* Таким образом суммарная мощность, необходимая для полета, будет $41 + 15 = 56$ *л. с.* Принимая к. п. д. винтов равным 0,5, получим необходимую мощность мотора $N = 112$ *л. с.*

Изобретатель и сам хорошо понимал, что его машины слишком маломощны. Поэтому он приступил к проектированию паровых двигателей, значительно более мощных.

Новые двигатели, сконструированные на этот раз полностью самим Можайским, были построены на Балтийском судостроительном заводе. Это были двигатели компаунд мощностью 50 *л. с.*, весившие всего 4,9 *кг* на 1 *л. с.* Академик Алексей Николаевич Крылов лично видел одну такую машину в механической мастерской Балтийского завода, где она лежала еще в 1888—1890 гг. Сам Можайский в докладной записке военному министру Ванновскому писал, что он сумел спроектировать и выстроить «...две паровые машины с котлом необычайной легкости, которые и в настоящее время, по прошествии пяти лет, признаются наилегчайшими машинами в мире» [3].

---

[1] «Записки Русского технического общества», № 4, 1883, стр. 340.

[2] В докладной записке Главного инженерного управления говорится, что для этой цели Можайским были устроены рельсы и что аппарат «взбегал вверх по наклонным рельсам, но взлететь не мог».

[3] Докладная записка Можайского военному министру от 24 июня 1885 г., ЦГВИАЛ, 1885, д. 386, лл. 136—137.

Помимо изготовления новых двигателей, изобретатель уточнил расчетные данные своего аэроплана. В 1885 г. он утверждает: «...последующие мои занятия по разработке вопроса дали ряд практических выводов, представлявших возможность сделать изложение теории более ясным, а вычисления более определенными»[1].

Но для окончательной сборки двигателя и осуществления некоторых переделок аппарата с целью его облегчения Можайский уже не имел средств. Он снова обращается в Главное инженерное управление. Созванная под председательством генерала Федорова комиссия, рассмотрев заявление Можайского и даже не ознакомившись с его аппаратом, отметила в своем заседании от 29 июня 1885 г., что «...не видит никакого повода к ходатайству о пособии г. Можайскому»[2].

Доведенный до отчаяния, разорившийся и запутавшийся в долгах, изобретатель не перенес этого последнего удара. Весной 1890 г. его не стало. В архивах сохранилась переписка с Главным инженерным управлением сына Можайского, предложившего военному ведомству купить аэроплан, построенный его отцом. Из помещаемого ниже письма видно, что специальная комиссия 11 июля 1890 г. осматривала этот аппарат.

«Его превосходительству М. М. БОРЕСКОВУ

Ваше превосходительство, Михаил Матвеевич!

На письмо вашего превосходительства от 4 сего июля за № 420 имею честь сообщить, что согласно желанию вашему в среду 11 сего июля в 2 часа пополудни я буду ожидать членов комиссии у воздухоплавательного аппарата, изобретенного покойным отцом моим и находящегося в Красном Селе на военном поле против бараков Офицерской кавалерийской школы и кавалерийского училища.

С совершенным почтением имею честь быть вашего превосходительства покорнейшим слугою.

А. Можайский

г. Кронштадт, 7 июля 1890 г.»[3].

Комиссия отказалась купить аппарат, так как после длительного пребывания под открытым небом он был сильно попорчен. Соглашались приобрести только двигатели, но происшедший вскоре на Балтийском заводе пожар уничтожил и эти двигатели.

Академик А. Н. Крылов утверждает, что «...оставшийся после него (Можайского — *Ред.*) аэроплан с крыльями из шелковой тафты пошел с аукциона. Машина много лет лежала в углу механической мастерской Балтийского завода, затем куда-то исчезла, вероятно, обращена была в лом». При продаже с аукциона аппарата Можайского дороже всего оценили забор, окружавший место постройки.

Если во Франции «Авион» Адера сумели сохранить как реликвию, то российские чиновники сделали все возможное, чтобы от замечательного изобретения Можайского не осталось и следа. Но мы умеем ценить истинных героев труда и науки. Имя Можайского мы будем чтить,

---

1 Заявление Можайского на имя военного министра, ЦГВИАЛ, 1885, д. 386, л. 142.

2 Доклад по делу о пособии Можайскому, ЦГВИАЛ, 1889, д. 863, л. 5.

3 ЦГВИАЛ, д. 480, л. 229, см. также переписку по этому вопросу, там же, д. 475, л. 169, д. 486, л. 225.

как имя человека, который еще в 80-х годах прошлого столетия, т. е. задолго до француза Адера, англичан Филиппса и Максима, американцев Райт и Ленгли сумел спроектировать и построить аэроплан.

Аэроплан Можайского, после внесенных им переделок, несомненно, мог бы летать. Мощность новых двигателей была достаточна, и вес их не был чрезмерно велик. Братья Райт лишь через 20 лет сумели построить бензиновый двигатель с почти таким же весом на 1 *л. с.*

Если бы изобретатель имел возможность продолжать свои работы, он, несомненно, облегчил бы вес аппарата и добился успеха. Не имея детальных чертежей, мы не можем сейчас утверждать, что аппарат Можайского имел органы устойчивости, и лишь вправе предполагать, что он мог сохранять равновесие в полете. Но ведь на заре авиации вся французская школа авиаторов, не зная секрета искривления крыльев (гоширования), впервые примененного братьями Райт, все же сумела в лице Сантос-Дюмона, Фербера и других осуществить первые полеты. Дальнейшие опыты вызвали появление элеронов [1].

Самый метод работы, избранный Можайским, обеспечивал ему успех. Он шел более правильным путем, чем Адер и Максим. Изобретатель экспериментировал над гигантскими змеями, проверял теоретические выводы на моделях и, наконец, построил большой аэроплан. Его аэроплан, не в пример «Авиону» Адера, старавшегося воспроизвести летучую мышь, был построен на строго научных основаниях.

Если бы А. Ф. Можайский работал не в условиях царизма, с его бездушным отношением к человеку и враждебным недоверием ко всему новому в науке, имя великого русского изобретателя было бы прославлено, как имя первого изобретателя аэроплана. Но имя Можайского и его труды остались неизвестными даже в России. Скромный русский изобретатель, построивший аэроплан задолго до официально чествуемых его создателей в Европе и Америке, остался незамеченным и непризнанным, разделив судьбу изобретателя паровой машины Ползунова, изобретателя радио Попова и многих других.

А. Ф. Можайский был подлинным новатором в технике летного дела и в то же время горячим патриотом. В одном из предсмертных писем военному министру он особенно подчеркивал необходимость независимости в летном деле от заграницы и ссылался на печальный опыт военного ведомства с миной Уайтхеда. Дело Можайского близко и понятно нам, живущим в период победоносного шествия аэроплана и электричества.

Имя Можайского, творца первого аэроплана, замечательного конструктора, изобретателя и горячего патриота должно быть известно всему цивилизованному человечеству.

* * *

В последнюю четверть прошлого столетия наряду с Можайским над проблемой аэроплана работал еще целый ряд изобретателей. Сохранилось немало проектов, пролежавших десятки лет в архивах. Упомянем об изобретателе Сергее Макунине, работавшем над проблемой

---

[1] Необходимо повторно подтвердить, что Можайский уже тогда поставил себе задачу: «Испытать также при полете движение маленьких площадей на задней части крыльев на повороты аппарата, на направление его вверх и вниз».

аэроплана в 1877 г. и продолжавшем позднее свои работы за границей, где он построил модель размахом 2 *м*, и о мастере Ягодзинском, разработавшем специальный компактный бензиновый двигатель (рис 90). В 1887 г. Ягодзинский обратился в Главное инженерное



Рис. 90. Двигатель изобретателя Ягодзинского

управление с предложением использовать его двигатель для нужд воздухоплавания, но это предложение было оставлено без внимания [1].

Военное министерство при рассмотрении тех или иных предложений руководилось зачастую просто «благонадежностью» просителя. Характерным примером может быть дело изобретателя Войнова.

[1] ЦГВИАЛ, ф. 3, д. 420, л. 67. К сожалению, не сохранилось подробного описания двигателя.

ЛЕТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА Д. ВОЙНОВА

23 января 1887 г. с докладной запиской об изобретении летательной машины обратился к военному министру «войска Донского есаул Дмитрий Войнов». Он писал: «Мною изобретена летательная машина, при посредстве которой возможно человеку летать в воздухе не только с легкостью и быстротою птицы, но даже далеко больше» [1]. Машина размером не более двух сажен, «в будущем она грозит перенести войну в сферу воздуха», — подчеркивал изобретатель. Войнов соглашался приехать в Петербург и дать объяснение изобретения, которое он держал «в полнейшем секрете». Военный министр распорядился сначала навести справки об изобретателе. Генерал-майор Поляков доносил, что «есаул Дмитрий Войнов родился в 1851 г., а в 1871 г. окончил курс в Варшавском пехотном юнкерском училище... на личные действия Войнова со стороны войскового наказного атамана обращено особое внимание, причем обнаружено, что он, Войнов, имеет знакомство с лицами, политически неблагонамеренными» [2].

Этого было достаточно, чтобы проект Войнова навсегда остался только проектом.

При существовавших тогда порядках люди, не имевшие связей и средств, вообще не могли думать о какой-нибудь поддержке государством их изобретательской деятельности.

Нельзя, например, равнодушно читать письмо простого крестьянина Петра Федоровича Куропаткина. Чтобы доложить Главному инженерному управлению об изобретенной им летательной машине, он пешком прошел несколько сот верст. Когда он добрался до Петербурга, то у него уже не было денег на гербовую марку, чтобы подать на рассмотрение проект своего аппарата. Генерал Боресков распорядился: «выдать ему 50 руб. на обратный путь к месту жительства с тем, чтобы он оставил всякие дальнейшие ходатайства о постройке своего аппарата» [3].

ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ Н. И. КИБАЛЬЧИЧА

Судьба проекта летательного аппарата Н. И. Кибальчича, активного участника террористического акта 1 марта 1881 г., была столь же трагичной, как и судьба самого изобретателя.

Кибальчич, как известно, изготовил бомбы, которыми был убит Александр II. В процессе изготовления таких бомб ему «приходилось придумывать много новых, нигде не употреблявшихся приспособлений».

Очевидно, тогда же у Кибальчича зародилась идея воздухоплавательного прибора с реактивным двигателем.

---

[1] Докладная записка есаула Войнова военному министру, ЦГВИАЛ, 1887, д. 592, л. 2.

[2] Копия с записки помощника войскового наказного атамана войска Донского по инженерной части генерал-майора Полякова от 11 февраля 1887 г., № 98, ЦГВИАЛ, 1887, д. 592, л. 305.

[3] ЦГВИАЛ, 1890, св. 62, д. 480, лл. 232, 248.

Кибальчич разработал проект воздухоплавательного прибора «с пороховыми свечками». Разбирая возможности выбора наиболее подходящей двигательной силы к воздухоплаванию, он пишет: «Такой силой, по моему мнению, являются медленно горящие взрывчатые вещества» [1]. Кибальчич рассчитывал использовать цилиндрические пустотелые столбики прессованного пороха. Образующиеся при сгорании взрывчатых веществ газы должны толкать ракету вперед (рис. 91).



Н. И. Кибальчич

На судебном процессе Кибальчич в своем последнем слове заявил: «Я написал проект воздухоплавательного аппарата. Я полагаю, что этот аппарат вполне осуществим». За два дня до казни в письме к министру внутренних дел он пишет:

> «По распоряжению вашего сиятельства мой проект воздухоплавательного аппарата передан на рассмотрение технического комитета; не можете ли, ваше сиятельство, сделать распоряжение о дозволении мне иметь свидание с кем-либо из членов комитета по поводу этого проекта не позже завтрашнего утра или, по крайней мере, получить письменный ответ экспертизы, рассматривавшей мой проект, тоже не позже завтрашнего дня».

Заявление Кибальчича (см. приложение 32) оставили «без последствий». Через два дня состоялась его казнь. Конверт с проектом Кибальчича оставался запечатанным 36 лет, пока Октябрьская революция не открыла архив департамента полиции.

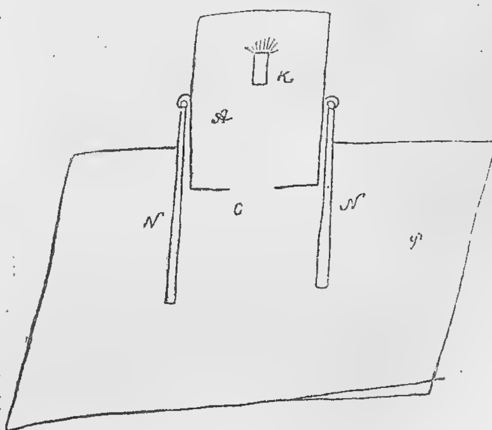


Рис. 91. Схема летательного аппарата Кибальчича

А—цилиндр; *С*—отверстие; *К*—пороховая свечка; *NN*—стойки; *Р*—платформа.

Хотя запроектированный Кибальчичем реактивный летательный аппарат при современном ему уровне техники был неосуществим, однако не только живущие теперь, но и последующие поколения людей, интересующихся воздухоплава-

[1] Н. И. Кибальчич, Проект ракетной машины для летания, «Былое», № 10/11, СПб, 1917/1918, стр. 116; см. также Н. И. Кибальчич, СПб, 1906.

нием, всегда будут рассматривать этот проект с чувством глубокого уважения к изобретателю, даже перед лицом смерти не оставлявшему забот о своем изобретении.

Надо подчеркнуть, что Главное инженерное управление крайне отрицательно относилось к проектам применения реактивного двигателя к воздухоплаванию, считая, что «тем более невероятно предполагать, чтобы взрывчатые вещества получили применение к полету в воздухе, действуя ли непосредственно реакциею своего давления при вспышке, как, например, в ракетах или же в машинах для сообщения им движения, потому что всякое взрывчатое вещество, особенно же содержащее нитроглицерин, ранее раздробит помещение, в котором произойдет вспышка, нежели сообщит какое-либо поступательное движение этому помещению или его подвижной стенке»[1].

Таково «просвещенное» мнение по этому вопросу, представленное в Главный штаб помощником начальника Главного инженерного управления генералом Ивановым и делопроизводителем генералом Вальбергом 14 апреля 1883 г.

САМОЛЕТ ГЕШВЕНДА

Над проблемой реактивного аэроплана в конце 80-х годов много работал инженер Гешвенд. В 1887 г. изобретатель выпустил в Киеве брошюру «Общие основания устройства воздухоплавательного парохода (паролета)»[2]. Спроектированный им аэроплан должен был двигаться вперед с помощью реактивной силы пара, проходящего предварительно ряд сопел. При давлении пара в котле в 10 *ат* мощность двигателя равнялась 199 *л. с.* Аппарат (рис. 92) был рассчитан на четырех человек.

В мае 1887 г. Гешвенд обратился со своим проектом к командующему войсками Киевского военного округа, который, в свою очередь, писал военному министру:

«КОМАНДУЮЩИЙ ВОЙСКАМИ
КИЕВСКОГО ВОЕННОГО ОКРУГА

28 мая, 1887 г., № 3306.
г. Киев.

Милостивый государь, Петр Семенович!

Киевский губернский инженер Гешвенд представил мне составленный им проект устройства воздухоплавательного парохода с просьбою оказать содействие в рассмотрении проекта в комиссии, занимающейся вопросом о применении воздухоплавания к военным целям.

Ввиду специальности дела, не принимая на себя суждение о достоинстве проекта инженера Гешвенда, считаю долгом предста-

[1] ЦГВИА, 1885, св. 98, д. 835, лл. 6—13.
[2] См. также Гешвенд, Дополнение об упрощении в устройстве воздухоплавательного парохода, Киев, 1887.

вить прилагаемые при сем брошюры по этому вопросу на благоусмотрение вашего высокопревосходительства.

Примите уверение в совершенном почтении и преданности[1]...».

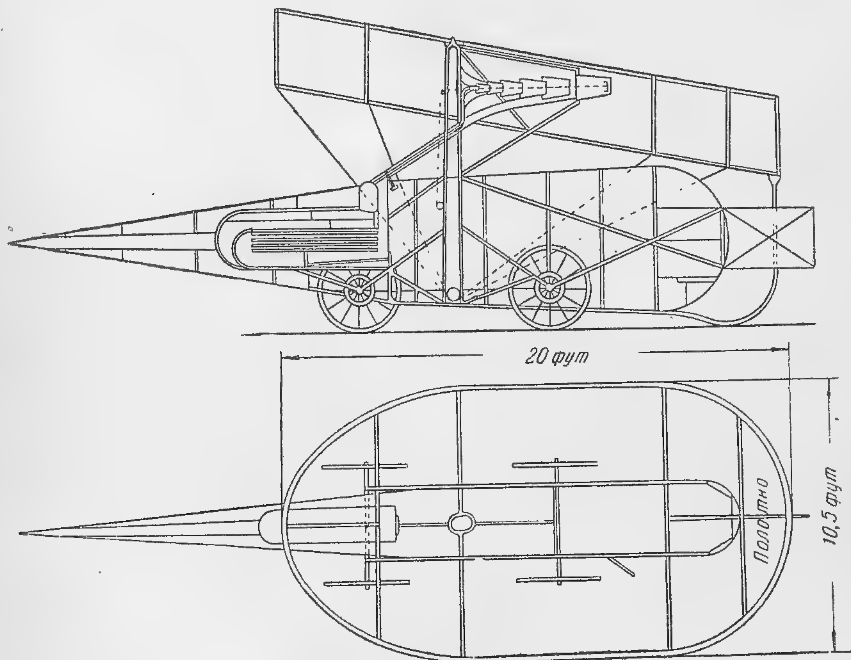


Рис. 92. Воздухоплавательный паролет Гешвенда

Проект Гешвенда был отклонен Главным инженерным управлением. Конечно, спроектированный изобретателем двигатель далеко не отвечал требованиям реактивного полета.

САМОЛЕТ И РАКЕТОПЛАН К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

За восемь лет до первого полета братьев Райт Циолковский издал брошюру «Аэроплан, или птицеподобная (авиационная) летательная машина», в которой он подробно обосновал идею аэроплана. Он предложил построить моноплан размахом 14,7 *м* с толстым профилем крыла площадью 54 *м*² и хорошо обтекаемыми формами. Аэроплан (рис. 93) был снабжен двумя тянущими винтами и шасси. «Вместо хвоста устроим двойной руль — из горизонтальной и вертикальной плоскости», — писал Циолковский. В качестве двигателя был предложен бензиновый мотор мощностью 24,6 *л. с.* или паровая машина.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1887, ф. 744, д. 420, л. 198.

Циолковский также много работал над автоматической устойчивостью аэроплана, предлагая использовать для этой цели гироскоп.

Построить и испытать аэроплан Циолковскому не удалось, хотя мысль об этом никогда не покидала изобретателя.

Все свои научные работы, опыты и расчеты Циолковскому приходилось вести без всякой поддержки. Изобретатель микрофона Голубицкий писал о Циолковском в 1897 г.:

«Я решил навестить изобретателя. Первые впечатления при моем визите привели меня в удручающее настроение. Маленькая квартира, в ней большая семья: муж, жена, дети и бедность, бедность из всех щелей помещения, а посреди его—разные модели [1].

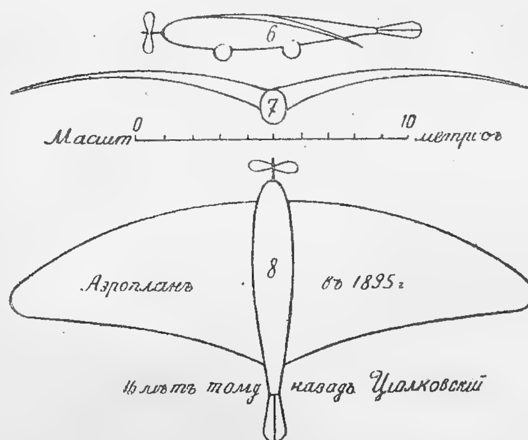


Рис. 93. Аэроплан К. Э. Циолковского

В такой обстановке Циолковский не только проводил ряд серьезных опытов по осуществлению дирижабля и аэроплана, но и написал восемь серьезных работ, относящихся к реактивному движению и межпланетным сообщениям [2]».

В своей работе «Ракета и космическое пространство» Циолковский подробно исследует способы подъема на высоту различных приборов: воздушного шара, пушечного ядра и пр. и доказывает, что только ракета может быть использована для полетов в «небесное пространство». Он пишет: «Вместо них (пушек — *Ред.*) или аэростата в качестве исследователя атмосферы предлагаю реактивный прибор, т. е. род ракеты, но ракеты грандиозной и особенным образом устроенной».

Циолковскому впервые удалось научно обосновать возможность заатмосферного полета. Многие из его выводов требуют уточнений и доработок, так как Циолковский не всегда мог использовать последние достижения науки, но именно он впервые дал расчет полета ракеты, расхода горючего при определенной скорости движения и вывел к. п. д. в различных условиях. Инженер М. К. Тихонравов правильно подчеркивает, что «...все научные построения, благодаря которым ракета стала межпланетным кораблем, связаны с именем К. Э. Циолковского. Ракетную технику можно рассматривать как новую ветвь авиации, только начиная от Циолковского» [3].

---

[1] Статья Голубицкого о Циолковском, «Калужский вестник», 1897.

[2] Ракета и космическое пространство, «Научное обозрение», № 5; Исследование мировых пространств реактивными приборами, 1926; Ракетные космические поезда, 1929; Новый аэроплан, 1929; Стратоплан полуреактивный и др.

[3] М. К. Тихонравов, Работы Циолковского и современное ракетостроение; К. Циолковский, «Сборник Аэрофлота», 1939, стр. 139.

Как же мыслил Циолковский устройство ракеты для межпланетных сообщений? Он пишет:

«Представим себе такой снаряд: металлическая продолговатая камера (формы наименьшего сопротивления), снабженная светом, кислородом, поглотителями углекислоты, миазмов и других животных выделений, предназначенная не только для хранения разных физических приборов, но и для человека, управляющего камерой (будем разбирать вопрос по возможности шире). Камера имеет большой запас веществ, которые при своем смешении тотчас же образуют взрывчатую массу. Вещества эти, правильно и довольно равномерно взрываясь в определенном для того месте, текут в виде горячих газов по расширяющимся к концу трубам, вроде рупора или духового музыкального инструмента. Трубы эти расположены вдоль стенок камеры, по направ-

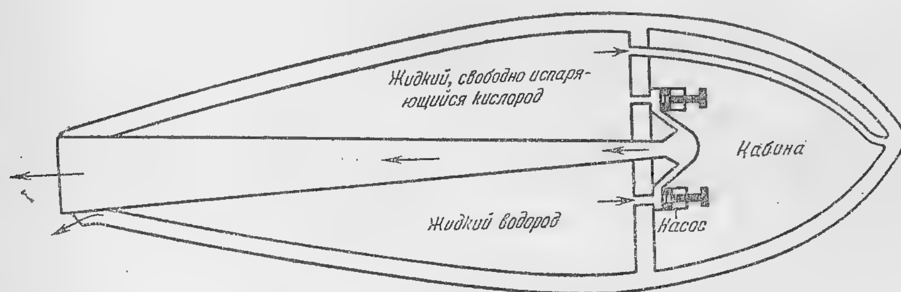


Рис. 94. Ракета К. Э. Циолковского для межпланетных сообщений

лению ее длины. В одном, узком, конце трубы совершается смешение взрывчатых веществ: тут получаются сгущенные и пламенные газы. В другом, расширенном, конце они, сильно разредившись и охладившись от этого, вырываются наружу через раструбы с громадной относительной скоростью. Понятно, что такой снаряд, как и ракета, при известных условиях будет подниматься в высоту»[1] (рис. 94).

Вопросы вертикального подъема и отвесного возвращения на землю, расхода горючего и пр. подробно разработаны Циолковским. В момент старта, с целью избежать вредного влияния ускорения, Циолковский предложил помещать человека в резервуар, наполненный водой. Циолковский выдвинул идею об использовании солнечной энергии для межпланетного полета. Он же предложил вести сгорание смеси при больших давлениях, особенно у земли. Наконец, он обосновал идею ракетного космического поезда, состоящего из нескольких одинаковых реактивных приборов, соединенных между собой. Им же предложены и ракетные самолеты. Циолковский утверждал, что «...ракета, летя сначала неизбежно в воздухе, должна иметь некоторые черты аэроплана» и что «...за эрой аэропланов винтовых должна следовать эра аэропланов реактивных, или аэропланов стратосферы»[2].

---

[1] Циолковский, Ракета и космическое пространство, Избранные труды, т. II; Реактивное движение, под ред. Цандера, 1934, стр. 19.

[2] К. Циолковский, Избранные труды, т. II, М. 1934, стр. 119.

Эти идеи Циолковского сейчас уже осуществляются. Знаменитый деятель науки был глубоко убежден в их конечном успехе. В первомайском приветствии в 1933 г. он говорил:

«Сорок лет я работал над реактивными двигателями и думал, что прогулка на Марс начнется лишь через много сотен лет. Но сроки меняются. Я верю, что многие из вас будут свидетелями первого заатмосферного путешествия».

Он глубоко верил в творческие силы нашей молодежи и советского народа и говорил:

«У нас, в Советском Союзе, много юных летателей — так я именую детей-авиамоделистов, детей-планеристов, юношей на самолетах. У нас их десятки тысяч. На них я возлагаю самые смелые надежды. Они помогут осуществить мои открытия и подготовят талантливых строителей первого межпланетного корабля. Герои и смельчаки проложат первые воздушные трассы Земля — орбита Луны, Земля — орбита Марса и еще далее: Москва — Луна, Калуга — Марс».

Память о Константине Эдуардовиче Циолковском будет долго жить в народе, его идеи нашли своих последователей и дождутся полного осуществления.

АЭРОПЛАН (ПЛАНЕР) В. К. ГЕРМАНА и «КОВЕР-САМОЛЕТ» В. А. ТАТАРИНОВА

Владимир Константинович Герман в 1893 г. разработал оригинальный аэроплан (планер).

Остов аэроплана был выполнен из бамбука. Три поддерживающие поверхности площадью 15 *м*² каждая были расположены таким образом, что две нижние отстояли одна от другой на некотором расстоянии (рис. 95). Образованный таким образом разрыв должен был обеспечить устойчивость в полете. Жесткость конструкции обеспечивалась проволочными растяжками. Пилот располагался, как показано на рис. 96.

Управлять аэропланом можно было, отклоняя в нужные стороны два гибких крыла h шириной 1 *м* и общей площадью 4 *м*². Подтягивая одно или другое крыло, можно было изменять давление воздуха на переднюю часть аэроплана.

По мысли автора, переменное действие этими плоскостями могло дать в известной степени эффект пропеллера и обеспечить продвижение аэроплана вперед. Аппарат весил 110—130 *кг*.

Герману удалось построить большую модель своего аэроплана, вернее планера, и испытать его без летчика.

Аэроплан неплохо планировал, показав хорошую устойчивость.

Предложенное Германом подтягивание гибких крыльев было прототипом искривления кромок крыльев, примененного позднее братьями Райт [1].

---

[1] Герман, Аэроплан для изучения свободного падения, «Записки русского технического общества», № 4, 1894, стр. 130—131.

Расположение поверхностей одна за другой было, как известно применено позже целым рядом конструкторов — Кузнецовым, Ульяниным, Харгравом (1893), Шанютом (1896), Крессом (1899), Ленгли (1903) и др.

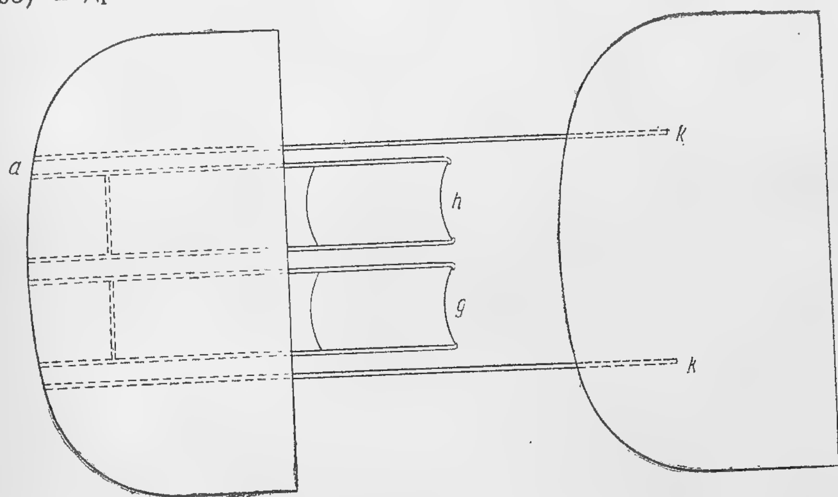


Рис. 95. Аэроплан (планер) В. К. Германа

К работам Германа над геликоптером мы еще вернемся.

В 1891 г. инженер путей сообщения Василий Андреевич Татаринов предложил Главному инженерному управлению проект «Ковра-самолета».

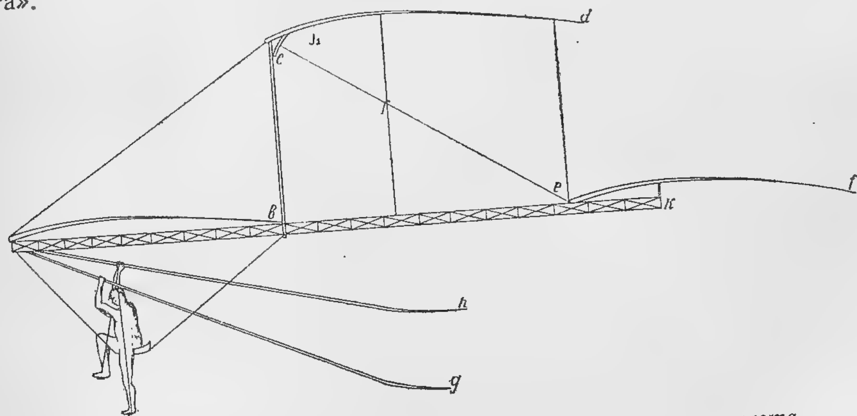


Рис. 96. Аэроплан (планер) В. К. Германа. Положение пилота

Несущая поверхность аэроплана Татаринова представляла прямоугольную камышевую раму, обтянутую шелком. Кроме этой плоскости Татаринов придал аппарату еще широкие крылья, снабженные резиновыми тягами. Назначения крыльев изобретатель не указал. Для сообщения аппарату горизонтального движения Татаринов предложил при-

менить вентилятор, накачивающий воздух в особый мешок с горизонтальной щелью. Выходя из этой щели, воздух силой реакции толкал бы аппарат в обратную сторону. Вентилятор должен был приводиться в движение электродвигателем, питаемым гальванической батареей из 1000 элементов Даниэля. Аппарат весил 23 пуда.

Проект был снабжен подробными вычислениями размера и веса отдельных частей аэроплана [1].

Для осуществления прибора изобретатель просил субсидию в 25 000 руб.

Главное инженерное управление приняло следующее характерное для него решение: «Принимая во внимание, что летательные аппараты типа аэропланов, к которому принадлежит и рассматриваемый прибор, признаются комиссией неудобоприменимыми в технике военного воздухоплавания, как опасные при спусках и долженствующие иметь громадные скорости передвижения, комиссия полагает предложение г. Татаринова отклонить» [2].

МОДЕЛИ В. В. КОТОВА

В 90-х годах интересные работы с аппаратом тяжелее воздуха были проведены В. В. Котовым. Виктор Викторович был маленьким чиновником; он занимал скромный пост помощника столоначальника в департаменте министерства финансов. Это был тихий и застенчивый человек. В 1895 г. ему было уже свыше 60 лет. Все свое свободное от служебных занятий время Котов посвящал разработке различных моделей планеров. Построенные им многочисленные модели площадью до 1000 $см^2$ имели форму квадрата, трапеции и других геометрических фигур. Две пластинки, соединенные между собой, с промежутком между ними в $^1/_3$ стороны квадрата, образующие таким образом подобие крыльев, неплохо летали (рис. 97). Модели плавно скользили и двигались почти прямолинейно.

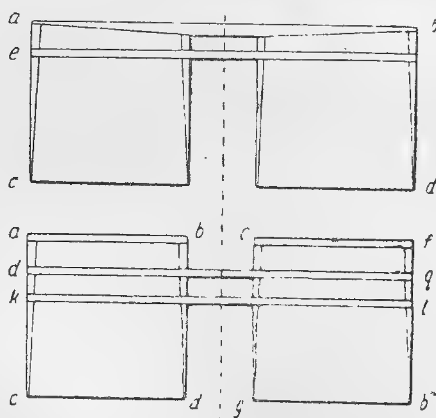


Рис. 97. Модели планеров В. В. Котова.

В процессе опытов Котов пришел к ряду интересных выводов. В частности, он утверждал, что центр тяжести аэроплана должен на-

[1] ЦГВИАЛ, 1891, св. 257, д. 1, лл. 6—7, а также Журнал заседания комиссии по применению воздухоплавания к военным целям от 31 июля 1891 г., там же, лл. 3—4.

[2] Доклад Главному инженерному управлению 27 сентября 1891 г., № 11986, ЦГВИАЛ, 1891, отд. I, ст. 2, д. 476, лл. 239—240.

ходиться в центре фигуры. Построенные по этому принципу модельки, будучи брошены килем вверх, сами перевертывались и совершали плавный спуск.

В 1896 г. изобретатель предложил концы задних поверхностей аэроплана сделать упругими с тем, чтобы их можно было отгибать вверх или вниз [1].

При проведении опытов Котов к задним краям крыльев добавлял также небольшие подвижные плоскости — «рули высоты», которые были не чем иным, как позже «открытыми» элеронами.

Котов писал по этому поводу: «Для поворота самолета в горизонтальной плоскости нет надобности употреблять вертикальный руль, а можно пользоваться рулями высоты, действуя ими раздельно».

Такие же повороты, по мнению Котова, можно было производить, искривляя заднюю кромку крыльев. Этот способ, как известно, составлял главное открытие, сделанное братьями Райт лишь через семь лет после того, как Котов опробовал его на моделях и опубликовал в печати. Дмитрий Иванович Менделеев, которому Виктор Викторович демонстрировал свои модели, заинтересовался его опытами. Он справедливо считал, что большому самолету Максима «недостает поныне опытных данных со столь устойчивыми в воздухе приборами, каковы самолеты г. Котова».

При поддержке Менделеева Котов собирался издать книгу «Самолеты-аэропланы, парящие в воздухе». Дмитрий Иванович написал даже очень теплое предисловие к этой книге (см. приложение 33). Издать книгу не пришлось; осталось не опубликованным до сих пор предисловие Менделеева.

Котову не удалось получить материальной поддержки для осуществления аэроплана больших размеров. Смерть оборвала работы талантливого изобретателя [2].

ОРНИТОПТЕРЫ РУССКИХ КОНСТРУКТОРОВ

Многие русские изобретатели работали над созданием орнитоптеров. Эта наиболее старая идея оказалась и наиболее сложной при попытках осуществить ее на практике. В 1871 г. кандидат С.-Петербургского университета Михневич представил в ученое отделение Морского технического комитета подробную записку «О летании птиц и устройстве воздухоплавательного снаряда».

В предложенном Михневичем аппарате крылья шарнирно крепились к перекладине, а к крыльям наглухо прикреплялись специальные рычаги, концы которых были стянуты пружиной.

Михневич полагал, что если удастся регулировать в полете повороты плоскостей крыла, «...чтобы поставить их под тем или другим углом к направлению полета», то крыло будет подниматься вверх силой давления воздуха и опускаться вниз силой пружины.

---

[1] В. В. Котов, Устройство самолетов-аэропланов, «Записки Русского технического общества», № 10, 1896, стр. 49—54.

[2] В. В. Котов умер в 1898 г.

Технический комитет, исходя из того, что «...вопрос о летании по воздуху относится к таким вопросам, решение которых на практике оказалось до сих пор неисполнимым», решил «оставить предложение г. Михневича без последствий» [1].

В 1880 г. интересные опыты над машущими крыльями были проведены лейтенантом В. Спицыным. Построенный им аппарат имел четыре машущих крыла. С помощью специальных приспособлений крылья поднимались вверх ребром и опускались затем плашмя (фиг. 98). Таким образом при поднятии крыльев вверх сопротивление их было минимальным.

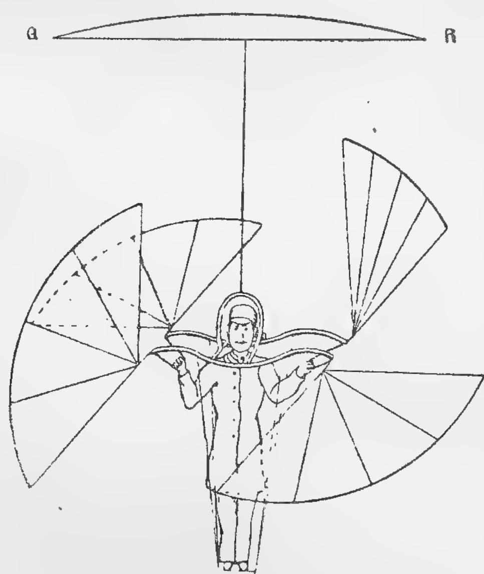


Рис. 98. Чертеж аппарата В. Спицына

Спицын считал, что каждое крыло может делать два удара в секунду. Этот аппарат и некоторые другие его варианты Спицын описал в своих статьях, помещенных в журнале «Воздухоплаватель» в 1880 г. [2].

Изобретателю не удалось получить материальной поддержки для осуществления своих интересных опытов.

В архивах сохранился целый ряд документов, относящихся к аналогичным работам врача Варшавского окружного военно-медицинского управления Бертенсона.

Интерес к летанию зародился у Бертенсона в конце 60-х годов прошлого столетия. В опубликованных им статьях он высказывается за возможность для человека, подражая полету птиц, передвигаться в воздушном океане [3].

В 1880 г. он предложил военному министру построить модель сконструированного им аппарата. Бертенсон утверждал, что предложенная им модель «...с точностью воспроизводит те условия, созданные природой, без которых полет невозможен» [4].

Главное инженерное управление в 1883 г. выдало Бертенсону 750 руб. для постройки предлагаемого им аппарата.

---

[1] Журнал Морского технического комитета, ученого отделения, № 30, 4 октября 1873 г., ЦГВМА, 1871, ф. Морского технического комитета, д. 34, лл. 10, 11.

[2] В. Спицын, Несколько слов о воздухоплавании при помощи аппаратов, тяжелейших воздуха, «Воздухоплаватель», № 2, 3, 4, 1880; В. Спицын, Доклад о летательных машинах в экстренном собрании Русского технического общества по случаю 100-летия воздухоплавания, «Кронштадтский вестник», № 136, 1883, а также сборник «Воздухоплавание за 100 лет», Спб, 1884, стр. 17—22.

[3] Г. Бертенсон, Вопрос о полете, «Космос» № 6, 7, 1869, стр. 1—17; Г. Бертенсон, О конечном результате работ по механике полета, Речи и протоколы VI съезда русских врачей и естествоиспытателей в С.-Петербурге 20 декабря 1879 г., стр. 232—233.

[4] Прошение Бертенсона на имя военного министра от 18 ноября 1881 г., ЦГВИАЛ, д. 701, лл. 1—2.

Из найденных чертежей и описаний аппарата видно, что это был орнитоптер. Крылья аппарата приводились в движение с помощью сложного рычага в виде параллелограма, шарнирно соединенного с остовом. Позже изобретатель несколько видоизменил аппарат, но принципы остались те же[1] (рис. 99).

Бертенсон устанавливает связь с Можайским, который соглашался передать ему для опытов под залог 5000 руб. свой паровой двигатель, изготовленный за границей[2].

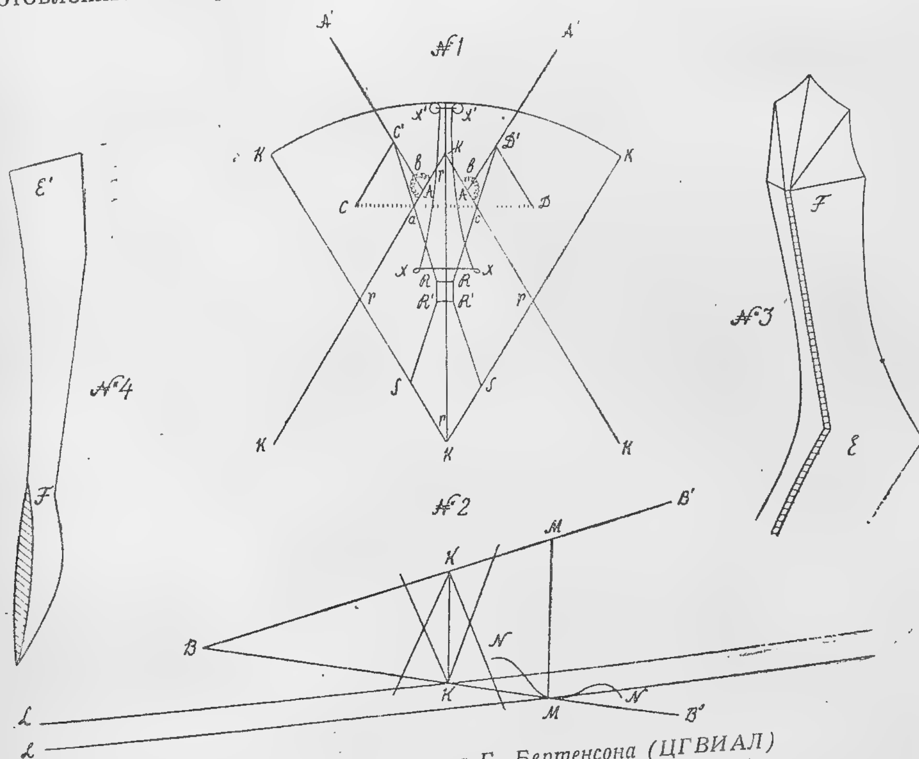


Рис. 99. Чертежи аппарата Г. Бертенсона (ЦГВИАЛ)

Не располагая такими деньгами для приобретения двигателя, Бертенсон решает подвесить свой аппарат под воздушным шаром объемом 330 $м^3$ и, работая крыльями, сделать шар управляемым. Предварительно он экспериментирует с аппаратом, подвешенным с помощью блока на горизонтально натянутом канате. Как утверждал изобретатель, аппарат, «...приводимый в движение силою моих мышц, движется на значительное расстояние по канату»[3].

---

[1] Г. Бертенсон, Динамоптер, Доклад в VII отделе Русского технического общества 21 ноября 1892 г.; «Записки Русского технического общества», № 3, 1892, стр. 35—54; «Нива», № 50, 1890.

[2] Докладная записка Бертенсона в Главное инженерное управление, 1886, ЦГВИАЛ, д. 701, лл. 3—4.

[3] Рапорт Бертенсона в Главное инженерное управление от 23 апреля 1884 г., ЦГВИАЛ, 1886, д. 701, лл. 56—57.

Бертенсон устанавливает связь с иностранными экспериментаторами по воздухоплаванию. Его работы встречают сочувствие известного исследователя полета птиц Марея, написавшего книгу «Царство воздуха».

Бертенсон утверждал следующее:

«1-е, проф. Марей согласен с моим мнением, что аппарат крыльев меньше весит, нежели аппарат с винтом; 2-е, проф. Марей взялся сделать сообщение о моем аппарате Французскому воздухоплавательному обществу, рассчитывая на то, что общество возьмет на себя труд применить мой аппарат к управлению воздушным шаром, ибо в настоящее время помянутое общество почти исключительно занято вопросом управления воздушным шаром; 3-е, наконец, проф. Марей обещал сообщить мне свою последнюю работу над механизмом полета птиц» [1].

Бертенсон хлопотал также о заграничной командировке, чтобы повидаться с Мареем, Гельмгольцем и другими исследователями.

Главное инженерное управление, находя опыты бесполезными, отказало изобретателю как в предоставлении необходимого для опытов шара, так и в выдаче денег на заграничную командировку [2], а построенный Бертенсоном аппарат был передан VII отделу Русского технического общества.

Лишенный материальной поддержки изобретатель все же продолжал работать над своей идеей. В 1898 г. он берет привилегию № 4817 «на двигательный механизм, приводимый в действие жидкой углекислотой для воспроизведения взмахов крыльчатой поверхности» [3]. Будучи убежденным сторонником орнитоптера, он продолжал свои исследования даже после появления первых аэропланов.

Подражать полету птиц пробовали в России еще многочисленные изобретатели: Барановский, Телешев и др. Над изучением этой проблемы работал и Н. Е. Жуковский. Выступая на X съезде русских врачей и естествоиспытателей в 1898 г. и отвечая на вопрос, может ли человек подражать полету птиц, Жуковский сказал вещие слова: «...он полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума» [4].

Опираться «на силу своих мускулов» пытались, как мы видели, многие русские изобретатели, работавшие над проблемой летания. И хотя их усилия не могли привести к положительному результату, но опыты и наблюдения над полетом птиц немало содействовали успеху дела летания в России.

---

[1] Рапорт Бертенсона в Главное инженерное управление от 17 августа 1885 г., ЦГВИАЛ, 1886, д. 701, лл. 44—47.

[2] Журнал заседания комиссии по применению воздухоплавания к военным целям от 11 марта 1885 г., ЦГВИАЛ, 1886, д. 701, лл. 69—70, а также лл. 49—50.

[3] О работах Бертенсона, «Записки Русского технического общества» № 6/7, 1898; см. также «Записки Русского технического общества», 1893 (о работах VII, воздухоплавательного, отдела); отдельный оттиск, стр. 10; Г. Бертенсон, Новое мировоззрение, СПб, 1894, стр. 54; «Инженерный журнал», № 8, 1898, стр. 106—108; «Записки Русского технического общества», № 4, 1902, стр. 177—178.

[4] Н. Е. Жуковский, О воздухоплавании, Собрание сочинений, т. IX, М., 1937, стр. 188.

ПОПЫТКИ ОСУЩЕСТВИТЬ ГЕЛИКОПТЕР

В конце прошлого столетия изобретатели всех стран много работали над созданием геликоптера. Работы Надара и Понтон д'Амекура, а также Форланини, построивших небольшие летающие модели геликоптеров, были широко известны в Европе. Этим изобретателям удалось сделать достаточно легкие гребные винты и маленькие паровые машины. Геликоптерами интересовались и русские изобретатели.

«ЭЛЕКТРОЛЕТ» А. Н. ЛАДЫГИНА

Известный русский ученый А. Н. Ладыгин (1840—1923) был в России одним из первых изобретателей геликоптера с электрическим двигателем. Работы Ладыгина в этом направлении проводились секретно и в печать о них проникли лишь отрывочные сведения [1]. Историки авиации до сих пор считали, что Ладыгин работал над проектом управляемого аэростата с электрическим двигателем. В архивах удалось обнаружить документы, позволяющие теперь полностью осветить эту интересную страницу истории русской авиации.



А. Н. Ладыгин

Заинтересовавшись проблемой летания, Ладыгин разработал проект геликоптера с электрическим двигателем и предложил его в 1869 г. Главному инженерному управлению.

Ладыгин выдвинул следующее основное положение: «Если к какой-либо массе приложить работу Архимедова винта и когда сила винта будет более тяжести массы, то масса двинется по направлению силы».

Основанный на этом принципе «электролет» Ладыгина представляет собой длинный цилиндр, оканчивающийся в передней части конусом, а сзади полушаром. Остов снаряда состоял из продольных и поперечных брусьев, скрепленных медными скобами и обшитых снаружи кровельным железом. Со стороны полушария на горизонтальной оси был укреплен винт, сообщавший снаряду движение в горизонтальной плоскости. Этот винт мог отклоняться вправо и влево, чем обеспечивалось управление аппаратом. Второй винт был расположен сверху снаряда, и его лопасти были несколько наклонены к корпусу «электролета». Устанавливая лопасти

[1] Воздухоплавательная машина Ладыгина, «Ремесленная газета», 1871, стр. 65.

винта под различными углами, Ладыгин рассчитывал изменять в полете тягу, а комбинируя при помощи особого механизма работу горизонтального и вертикального винтов,— сообщать снаряду движение в горизонтальной или вертикальной плоскости. Уменьшая тягу подъемного винта, можно было добиться плавной посадки «электролета».

Для вращения винтов изобретатель спроектировал электродвигатель мощностью 300 *л. с.*, а для прерывания и замыкания тока — особый регулятор, делающий 20 об/сек.; регулятор обеспечивал десять прерываний и замыканий тока во время одного оборота; таким образом процесс прерывания и замыкания тока происходил 200 раз в секунду. Вращение передавалось винтам через специальный передаточный механизм, состоявший из якоря, рычага и системы зубчатых колес (напоминающей современный редуктор). «Электролет» весил около 500 пудов.

Остается неизвестным, какие аккумуляторы намеревался использовать Ладыгин для своего двигателя. Мы знаем, что именно большой вес аккумуляторов является одним из самых серьезных препятствий на пути применения электродвигателя к летательным аппаратам.

Главное инженерное управление, исходя из заключения консультанта, что «...попытки управлять аэростатом помощью винтов, парусов и крыльев наподобие мельничных были делаемы не раз и не привели ни к каким полезным для этого дела результатам», и считая, что предложение Ладыгина «совершенно неприменимо к делу» [1], отказало изобретателю в поддержке, и Ладыгин в 1870 г. уехал за границу, где пытался реализовать свой проект.

Мысль об «электролете» не оставляла Ладыгина и позднее. Он продолжает разрабатывать свою идею и в октябре 1914 г. вновь обращается к русскому правительству с просьбой выдать ему 5000 руб. для окончания работы над спроектированным им аппаратом. Это был уже ортоптер, рассчитанный на полет одного человека. Четыре гребных колеса спроектированы были так, что, «...идя вниз, опираются на воздух всей своей поверхностью, поднимаясь же вверх, становятся в положение наименьшего сопротивления». В случае надобности лопасти гребных колес могли изменять углы наклона и обеспечивать аппарату движение в горизонтальной плоскости. Каждое гребное колесо работало от отдельного электродвигателя. Двигатели питались током от генератора, непосредственно соединенного с 20-сильным двигателем внутреннего сгорания.

> «Рулей направления и рулей глубины аппарат не имеет, — управление поворотами и исправление кренов производится путем регулирования силы тока, идущего к электромоторам каждого из гребных колес. Регулирование это производится летчиком, но сверх того на аппарате имеются ртутные приспособления, автоматически изменяющие силу тока в электромоторах в степени, необходимой для выправления аппарата при кренах от атмосферных воздействий».

Проект Ладыгина был направлен на заключение профессору Н. Л. Кирпичеву, который пришел к выводу, что «...нет логических оснований к уверенности в том, что его аппарат летать не сможет».

---

[1] По поводу воздухоплавательного аппарата, предложенного г. Ладыгиным, ЦГВИАЛ, 1870, св. 7, д. 48, лл. 69—72.

12 ноября 1914 г. технический комитет Главного военно-технического управления, обсудив предложение Ладыгина и заслушав заключение профессора Кирпичева, решил:

«1. Летательный аппарат по типу, предлагаемому инженер-электриком Ладыгиным, в случае удачного его осуществления будет в состоянии принести известную пользу делу военной авиации.

2. В теоретических соображениях г-на Ладыгина и общих расчетах его аппарата несообразностей и неправильностей не имеется»[1].

Однако Главное военно-техническое управление не оказало реальной поддержки изобретателю.

Разгоревшаяся мировая война не позволила Ладыгину закончить начатую им модель «электролета».

Ладыгин умер в 1923 г. в США, куда он уехал до революции.

ГЕЛИКОПТЕРЫ ГРОХОВСКОГО, КОНОВАЛОВА И ДР.

В 1891 г. русский изобретатель Гроховский разработал проект летательной машины, представлявшей собой сочетание геликоптера с аэропланом.

Подъем аппарата осуществлялся с помощью двух восьмилопастных винтов. Винты вращались около вертикальных осей в разные стороны. В качестве двигателя предполагалось использовать электромотор. Для сохранения горизонтального положения аппарата служили два «балансьера», состоявшие из двух плоских пластинок, прикрепленных к ｃстову прибора.

После отрицательного заключения কованько проект этот был отклонен.

Над проектом летательной машины в течение шести лет работал мастер Сестрорецкого оружейного завода В. П. Коновалов. Судя по его вычислениям и записке, он был знаком с работами Максима и аэродинамическими опытами профессора Смитсонианского института в Вашингтоне Ленгли.

20 октября 1895 г. Коновалов направил министру путей сообщения князю Хилкову чертежи и расчеты своего «аэроплана». Это была своеобразная летная машина, совмещавшая в себе принципы геликоптера и аэроплана (рис. 100).

Машина состояла из овального корпуса, выполненного из стальных труб и обтянутого проволочной сеткой. В средней части аппарата над корпусом была неподвижно укреплена несущая поверхность площадью 324 кв. фута. В корпусе или гондоле располагались два бензиновых четырехтактных двигателя, жестко соединенных шестью полыми трубами. Мощность каждого двигателя составляла 18,5 *л. с.* при

[1] Разбор летательного аппарата. Изобретение почетного инженера-электрика статского советника Ладыгина, Журнал технического комитета Главного военно-технического управления, № 337, ЦГВИА, д. 13462, лл. 364—365.

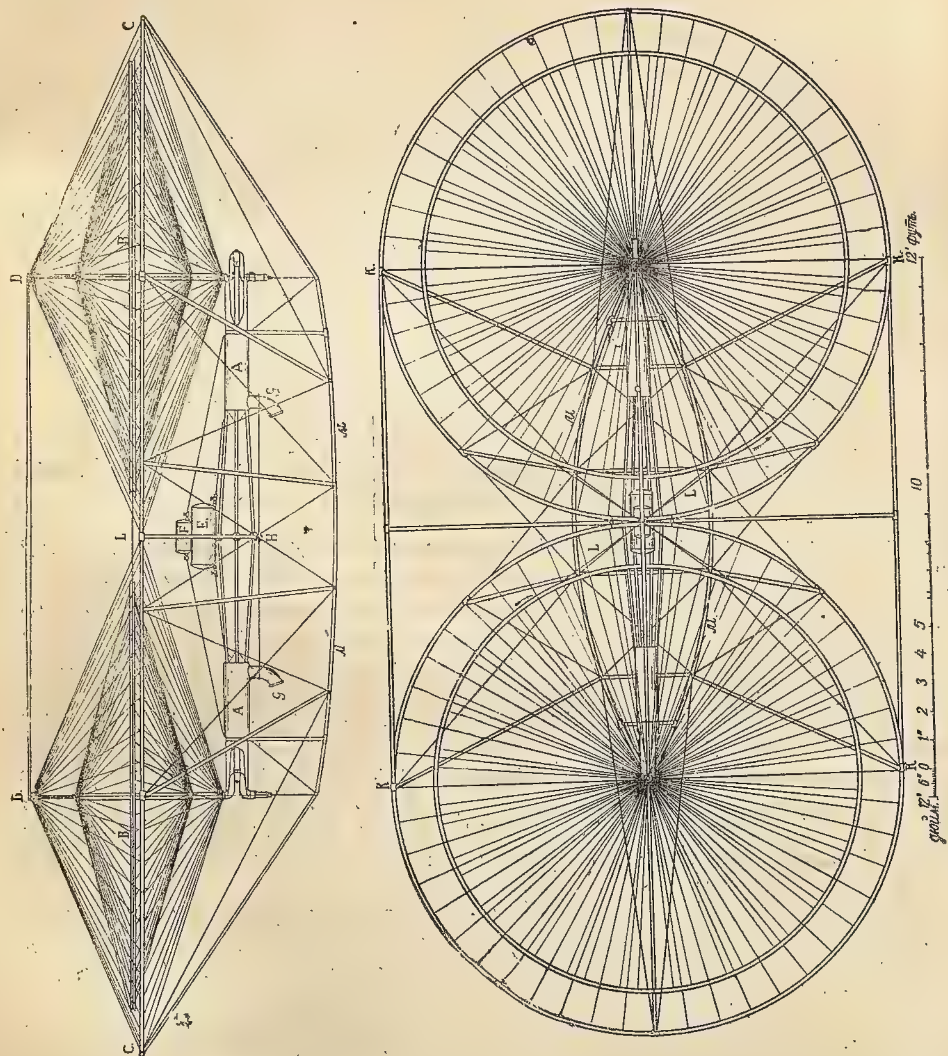


Рис. 100. Летательная машина В. П. Коновалова (ЦГАНХЛ)

ходе поршня 405 *мм*; диаметр цилиндра равнялся 177,5 *мм* и число оборотов 240 в минуту. Двигатель весил 241 фунт. Были предусмотрены централизованные бензиновые и масляные баки с запасом горючего на 2 часа полета. Двигатели приводили во вращение два винтовых колеса, укрепленных на вертикальной оси. Каждое колесо имело три лопасти, выполненные из стали и установленные под небольшим углом. При быстром вращении винтовых колес создавалась подъемная сила, способная оторвать аппарат от земли.

По мысли изобретателя, подъемную силу аппарата можно было увеличить, укрепив над винтовыми колесами неподвижные оболочки *СС* — «наклонные кольцевые тенты», установленные под известным углом к горизонту. Площадь каждого «тента» должна была составлять 100 $м^2$. По этому поводу Коновалов замечает: «Разбрасываемые воздушные частицы падают на наклонные кольцевые тенты и, только уже отработавши, спускаются вниз обессиленным потоком». Центральный «тент» играл лишь вспомогательную роль.

Аппарат должен был строиться в основном из стали и весить 600 *кг*. С помощью маховичка *Н*, соединенного проволоками с колесами, вращавшимися вокруг своей оси, можно было несколько изменять угол наклона «тентов» и менять «точки приложения силы относительно продольной оси аппарата», что должно было, по мысли изобретателя, изменять направление движения аппарата.

Посмотрим, как представлял себе изобретатель полет «аэроплана».

> «Вот пускаю в действие моторы; по мере того как они приближаются к своей нормальной скорости, аэроплан все сильнее и сильнее начинает покачиваться и, наконец, теряет свой вес под влиянием противодействующей силы. Как только аппарат отделился от земли, он станет подыматься по наклонной линии, подчиняясь с этого момента еще горизонтальной тяге. Это поступательное движение в горизонтальной плоскости есть следствие реакции отработавших газов, выходящих с шумом из отводных рукавов *д—д* в воздушную среду» [1].

Для постройки аппарата необходимо было 24 000 руб. Таких средств Коновалов не имел. В своем письме министру он пишет:

> «Соблаговолите указать дорогу к людям, могущим оказать содействие и словом и делом. Лицу, стоящему высоко, это виднее, люди в России во всяком случае есть: внутренний голос мне говорит. Я прошу только хоть на иоту доверия. Я сам механик-практик и своего труда жалеть не стану. К услугам готовы детальные чертежи».

Однако Коновалову не удалось найти поддержку своему изобретению.

Конечно, его проект с нашей точки зрения был весьма несовершенен. Непонятно, почему изобретатель ввел «кольцевые тенты» над винтами. Даже в то время было ясно, что полезного эффекта они не дали бы. Реактивная сила также была далеко недостаточна для пере-

[1] Письмо мастера В. П. Коновалова министру путей сообщения князю Хилкову от 20 октября 1890 г., Центральный государственный архив народного хозяйства в Ленинграде, отдел путей сообщения.

мещения аппарата в горизонтальной плоскости с нужной скоростью. Необходимая для такого аппарата мощность двигателей также была принята слишком малой. Но при всех своих недостатках проект Коновалова представляет несомненный интерес. Расположение двигателей, способы их питания, система управления в полете, применение стали в качестве исходного материала и пр. — все говорило о продуманности изобретения.

В свое время Н. Е. Жуковский подробно рассмотрел вопрос о геликоптере и пришел к выводу, что проведенные с этим аппаратом опыты «...заслуживают внимания, так как за геликоптером всегда будет оставаться преимущество безопасного подъема и спуска». Выступая 22 января 1904 г. с сообщением «О полезном грузе, поднимаемом геликоптером», Жуковский при анализе основных попыток разрешить проблему двухвинтового и многовинтового геликоптера заявил:

> «На основании всего сказанного следует притти к заключению, что двухвинтовой геликоптер при данном удельном весе машины двигателя не может поднять на воздух более определенного полезного груза; что же касается многовинтовых геликоптеров, то они, разумеется, могут с увеличением числа винтов поднять всякий груз. Кроме того, многовинтовые геликоптеры, подсчитанные при том же удельном весе машины и том же полезном грузе, дают более легкие воздухоплавательные аппараты с менее мощными машинами, нежели двухвинтовые» [1].

Николай Егорович заметил, что воздушные корабли, основанные на принципе геликоптера, о которых фантазировали де-Ланделль, Жюль Верн, Кастель и другие писатели и ученые, «может быть и получат свое осуществление в будущем».

ВОЗДУШНЫЕ ВЕЛОСИПЕДЫ

Для полноты картины нам необходимо рассмотреть еще попытки изобрести воздушный велосипед, представляющий по существу разновидность геликоптера.

Воздушный велосипед был предложен в 1897 г. изобретателем И. Быковым (рис. 101). Быков хотел, сочетая воздушный винт и велосипед, создать летную машину. Винт приводился в движение ногами велосипедиста и должен был обеспечить полет аппарата. Это предложение, довольно фантастическое, было отклонено Главным инженерным управлением 1 мая 1897 г. [2].

Насколько были разнообразны и часто наивны по своему замыслу предлагавшиеся различными изобретателями аппараты тяжелее воздуха, свидетельствует проект В. К. Германа (рис. 102). Спроектированный Германом аппарат состоял из трех парашютов, расположенных на вер-

---

[1] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. VI, М., 1937, стр. 40.

[2] Журнал заседания Электротехнического комитета по отделу воздухоплавательному 1 мая 1897 г., ЦГВИАЛ, д. 2113, л. 13.

тикальной оси один над другим. Винт должен был приводиться во вращение человеком с помощью велосипедного привода и создавать воздушный поток под парашютами.

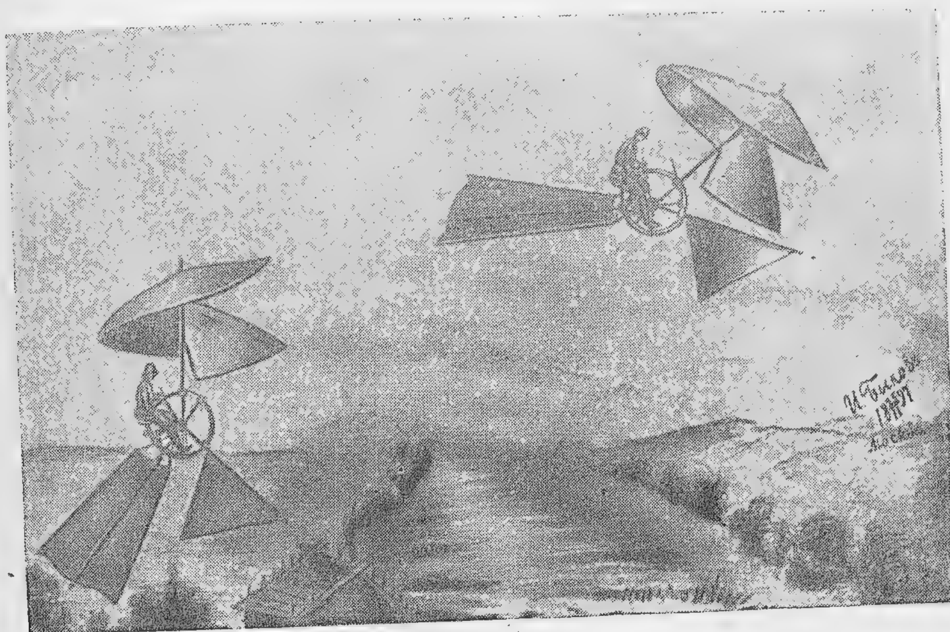


Рис. 101. Воздушный велосипед И. Быкова (ЦГВИАЛ)

Этот проект рассматривался в 1890 г. Главным инженерным управлением и был отклонен[1].

ВОЗДУШНЫЙ ВЕЛОСИПЕД Н. М. МИТРЕЙКИНА

Значительно более интересно предложение Н. М. Митрейкина. В сентябре 1899 г. кустарь Московской губернии Никита Миронович Митрейкин представил местному начальству модель «воздухоплавательного велосипеда» и описание принципов его устройства. Прибор Митрейкина состоял из двух колес, приводимых во вращение ногами пилота. Две пары вращающихся крыльев должны были, по мысли изобретателя, создать необходимую подъемную силу.

Митрейкин утверждал, что ему удавалось подниматься на своем аппарате на высоту до одного аршина и пролетать расстояние до пяти сажен.

Свое изобретение Митрейкин передавал в военное министерство, причем подчеркивал, что аппарат «большую пользу может принести для

[1] ЦГВИАЛ, 1890, св. 62, 480, л. 398.

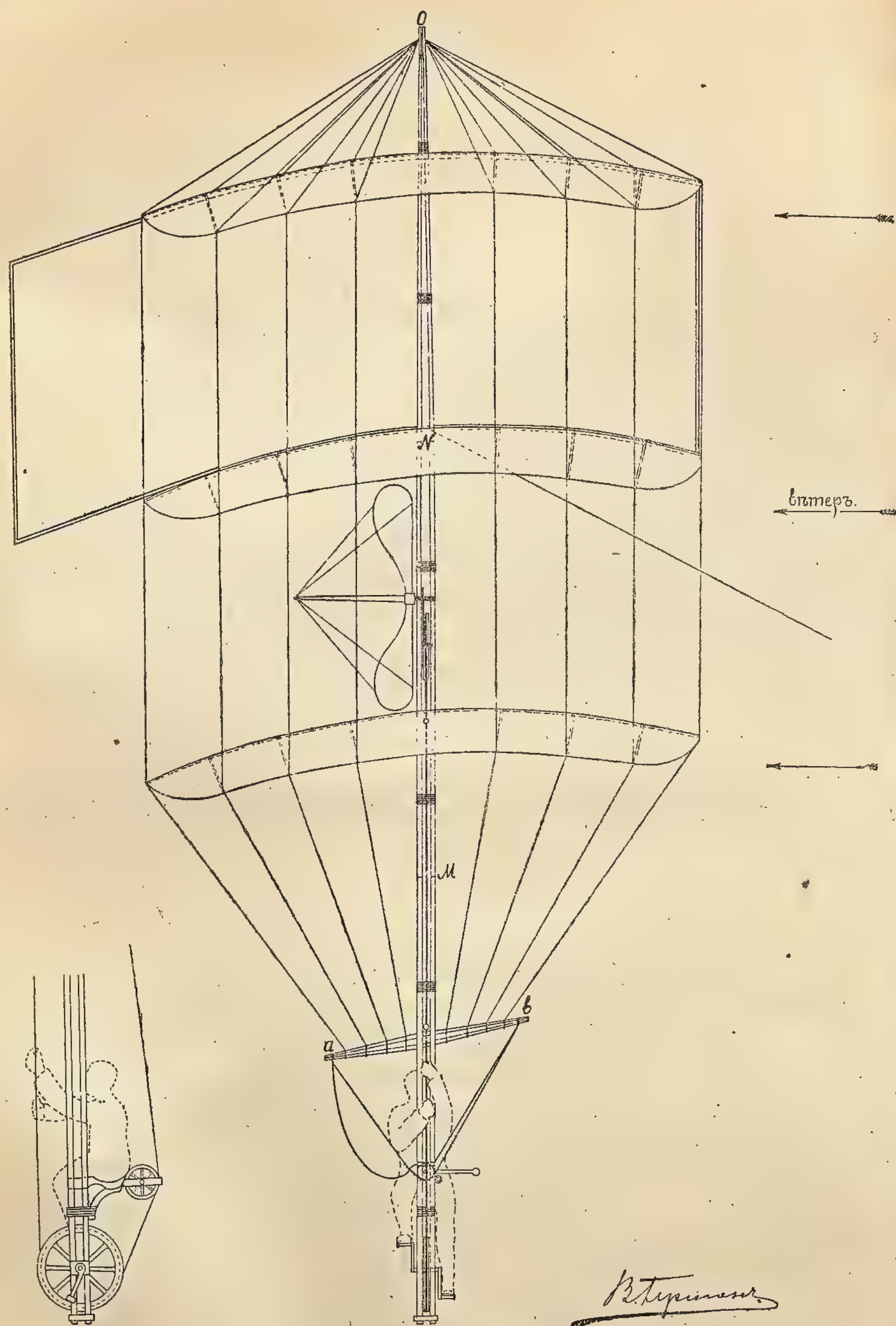


Рис. 102. Летательный аппарат В. К. Германа (ЦГВИАЛ)

военного действия», так как можно будет раненых «увозить скоро, не тряся и не качая» [1].

Простое письмо малограмотного Митрейкина чрезвычайно интересно, как яркое проявление русской смекалки и свидетельство огромной одаренности народа. Митрейкин писал:

«...Так как я чертежу и рисованию не учен, мне было очень трудно выдумать и сделать из дерева, в особенности моим ложечным инструментом, поэтому многое вышло аляповато. Господа ученые люди из металла могут сделать несравненно изящнее, правильнее и чище, но практику и силу действия изменить не могут никто, потому я много практиковался в натуральную величину велосипеда, колесо было сделано одно, величиною в 1 аршин, вместо кулаков и шестерни были набиты и согнуты гвозди, винтовые крылья были сделаны из палок и покрыты полотном по $1^1/_4$ аршина длины, $1^1/_2$ аршина ширины, практикуясь на ней, при всей ее тяжести, катаясь на ней она отделялась от земли, т. е. подымала с трудом и не больше как на $^1/_4$ аршина, тогда уже вперед она не подавалась, начинаю посильней работать ногами, она подымается выше, нагинаюсь корпусом, т. е. грудью вперед, и она подается вперед, из этого я понял, что, работая ногами, она подымается вверх, наклоняясь корпусом вперед, и она летит вперед, хотя высоко не подымался и много не летал, но в практике убедился, и был восхищен, что она может подымать на воздух, летать вперед, но в чем она меня втупик поставила, поднявшись хоть на пол-аршина на воздух, она по направлению крыльев хоть редко повертывала меня самого, так что куда направляюсь лететь она повертывала меня боком и спиной, от этого закруживалась голова. Тогда я придумал пристроить к ней хвост — это ничего не помогло, затем придумал сделать ниже винтовых еще два крыла маховых, они вполне успокоили, долго я с ними мучался, чтобы легко было их подымать вверх, опускать вниз, могли бы делать известное направление, тогда я придумал подкрыльники, которыми в 1 аршин длины подкрыльником легко можно подымать в 10 пудов крыло, но одними и теми же подкрыльниками работать неудобно, потому если их прикрепить, то не получается направление крыльями, тогда я удумал пружины, но как ни старался, из дерева пружины не выходят, нижнюю кое-как сделал, а верхнюю не мог, сделал из резины. Хотя я выше 1 аршина вверх не поднимался на воздух и больше 5 сажен не летал вперед, но убедился полной практикой. Поэтому, если могут пропасть мои труды, то единственно от того, что если ученые господа не обратят внимание на мою модель.

2-е, т. е. левое, колесо совсем не нужно, потому я его пристроил, чтобы повернее вращалась шестерня, а все-таки она ничего не помогла, невозможно так правильно утвердить деревянную вещь. Если соединить три воздухоплавательных велосипеда рядом так, чтобы среднего велосипеда винтовые крылья были выше боковых, тогда при работе сгущенный воздух из-под винтовых крыльев среднего велосипеда с страшной силой будет итти под крылья боковых

[1] Прошение Митрейкина от 2 октября 1899 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 930, д. 2, л. 36.

велосипедов. Тогда можно подняться и летать по воздуху пятерым смело. К тому же изобретенная моя модель совершенно безопасна, она поднимается с земли и опускается на землю, должна совершенно плавно, никакого риску, работайте тихонько ногами, она будет вас катить по земле, как обыкновенный велосипед, начните работать пошибче ногами, махните крыльями — будете лететь по воздуху, правое маховое крыло поверните вперед — полетите влево, а если повернете левое крыло, то будете лететь вправо, хотите лететь стрелой, погнитесь корпусом вперед, будете лететь, если не совсем стрелой, то на манер, хотите воротиться назад, работайте одним каким-либо крылом — воротитесь назад и т. д.

Я хотел бы сделать три велосипеда, но время для этого нужно много и из дерева делать очень трудно, к тому же она не выдерживает, ломается, а также бог знает, обратят ли внимание на труды, человек я не богатый, имею 7 человек семейства, а кусок хлеба зарабатываю один—дети малы, жена больная, тетка убогая и старуха 70 лет. Пользу для царя и отечества сделать охота есть, но средства и обстоятельства не позволяют.

Опись модели

№ 1. Основание, т. е. колесо с шестерней и шкивом.

№ 2. Маховые крылья; вставить их в пружину аккуратнее, чтобы не сломалась пружина или подкрыльник.

№ 3. Винтовые крылья вставить на самый верх.

№ 4. Валик для соединения трех велосипедов.

№ 5. Модель для тройного подкрыльника»[1].

Но остроумный и изобретательный кустарь Митрейкин не знал, что в царской России, по меткому выражению Щедрина, «за подобную остроту ума, не то чтобы по головке гладить, а чаще того за вихор таскают».

Главное инженерное управление 28 сентября 1899 г., рассмотрев проект, находит, что «...изобретение кустаря Митрейкина не представляет ничего серьезного», и решает передать «...модель кустаря Митрейкина в музей Учебного воздухоплавательного парка»[2].

Простой русский крестьянин за четыре года до полета первого аэроплана установил опытным путем, какую большую подъемную силу может развивать движущаяся с известной скоростью плоскость. Он не мог, конечно, найти поддержки в ведомстве, где считали аэроплан бесполезной затеей.

В 1884 г. на заседании VII отдела Русского технического общества сделал сообщение о крыльчатом аэроплане своей системы П. Д. Кузьминский[3]. Здесь же демонстрировалась небольшая модель аэроплана, которая двигалась по полу при помощи стальной спиральной пружины. Кузьминский в своем сообщении правильно подчеркнул значение разбега для взлета аэроплана. В то же время он считал, что наиболее

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 930, д. 2, лл. 37—38.
[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 230, д. 2, л. 30.
[3] «Записки Русского технического общества», № 4, 1884, стр. 415—419.

приемлемой формой летательной машины будет аэроплан с крыльями, непосредственно связанными с ведущими колесами летательного прибора. Аппарат должен был быть сконструирован таким образом, чтобы ось двух больших колес, выполняющих роль шасси, находилась в плоскости аэроплана. Площадь поддерживающих поверхностей предполагалась 19 $м^2$.

Приводя в движение колеса, можно было заставить колебаться аэропланную поверхность вверх и вниз, чем, по мнению изобретателя, можно было увеличить подъемную силу и скорость движения аэроплана.

По существу Кузьминский предложил большой воздушный велосипед. Позже Кузьминский разработал для целей авиации воздушный винт оригинальной системы, названный им «руссоидом»[1].

В 1892 г. Кузьминский составил проект паро-газо-турбомашины для установки на самолете. Все детали турбинного двигателя были им тщательно разработаны (рис. 103). Особое внимание Кузьминский обратил на создание легковесного и достаточно мощного котла.

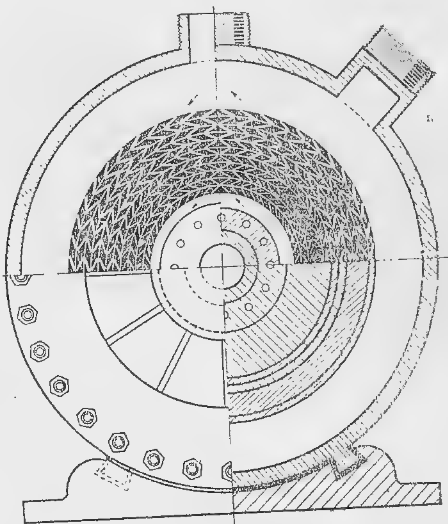


Рис. 103. Эскиз паро-газо-турбомашины

По словам академика А. Н. Крылова, лично знавшего Кузьминского, последний построил на трубочном заводе в Петербурге (ныне завод им. Калинина) прямоточный котел со змеевиком. Небольшой котел размером 36 × 60 *см* имел змеевик, согнутый в виде буквы «П». Горючее поступало в топку под давлением в 10 *ат*. В конце топки был установлен отбрасыватель из вольфрама. В топке котла температура доходила до 2000°, что обеспечивало мгновенное парообразование.

Военное ведомство, хотя и интересовалось опытами Кузьминского, но существенной поддержки изобретателю не оказало.

Кузьминскому так и не удалось закончить и испытать свою интересную паро-газотурбинную установку на аппарате тяжелее воздуха. Впоследствии опыты постройки паротурбинного двигателя для самолета были сделаны Н. Е. Жуковским, который построил в аэродинамической лаборатории МГУ оригинальный турбокотел и испытал его.

Корпус котла вращался от мотора и своим вращением всасывал воду, которая отбрасывалась центробежной силой к периферии, подогревалась и испарялась на пути, давая пар высокого давления. Как известно, только в 30-х годах XX столетия в Европе появились центробежные паропроизводители, напоминавшие турбокотел Жуковского.

---

[1] Кузьминский, Из областей механики воздухо- и водоплавания, «Записки Русского технического общества», № 2, 1895, стр. 73—88.

В архивах сохранилось еще несколько проектов воздушного велосипеда. В 1897 г. с таким проектом в военное министерство обращались Катаев и Слободский.

Очевидно, часть таких проектов возникла под влиянием работ французского аэронавта Дельпра, предложившего в 1890 г. русскому правительству свой воздушный велосипед [1].

Конечно, ни одному изобретателю воздушного велосипеда не удалось построить летающий аппарат. Возможно, что некоторым из них, в частности Митрейкину, и удавалось отрываться на миг от земли, но эта подъемная сила возникала, очевидно, не в результате вращения «винта», а в результате быстрого движения несущей поверхности «воздушного велосипеда» при езде по земле.

Н. Е. Жуковский, проводя свой отдых в Орехове, «...сооружал большие крылья и с ними ездил на велосипеде» [2].

Проведенные опыты и вычисления позволили ему в 1898 г. заключить, что неуспех с так называемым «воздушным велосипедом» Дельпра объясняется тем, что «...для того чтобы поднять свой вес, не считая веса аппарата, Дельпра должен бы работать с силой 4,6 лошади, что далеко превосходит ресурсы человека» [3].

Этим и объясняется, почему изобретателям воздушного велосипеда, опиравшимся на свою мускульную силу, не удалось добиться успеха, хотя и в наше время попытки построить воздушный велосипед продолжаются.

Рассмотрим теперь другую область развития аппаратов тяжелее воздуха — создание воздушных змеев. Работы русских конструкторов в этой области во многом предрешили успех аэроплана.

ВОЗДУШНЫЕ ЗМЕИ РУССКИХ КОНСТРУКТОРОВ

Мы уже указывали, что А. Ф. Можайский, по свидетельству современников, не один раз поднимался на змее.

В 1890 г. с предложением поднимать на привязи воздушные змеи, основанные «на свойствах вогнутых поверхностей, открытых г. Лилиенталем», обращался в военное ведомство изобретатель Герман. Такие же змеи для метеорологических целей строились в России В. В. Кузнецовым (рис. 104).

Замечательные работы с воздушными змеями и запускаемыми на привязи планерами проводил в 90-х годах XIX века Сергей Сергеевич Неждановский. Окончив Московский университет по математическому факультету и проучившись некоторое время в Московском высшем техническом училище, Неждановский посвятил себя изобретательской деятельности в области практической механики и был деятельным членом кружка любителей при отделе физики Политехнического музея. Члены этого кружка с увлечением проектировали и строили модели аэропланов и планеров, причем лучшие конструкции принадлежали Неждановскому.

[1] ЦГВИАЛ, 1890, св. 62, д. 480.
[2] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. I, М., 1937, стр. 49.
[3] Там же, т. IX, стр. 193—194.

Талантливый конструктор сумел научно обосновать условия продольной и поперечной устойчивости планера. Для обеспечения продольной устойчивости он предложил применить стабилизатор, располагая его впереди или позади главного крыла. Поперечную устойчивость он намеревался обеспечить, отгибая концы крыльев вверх. Неждановский сумел правильно определить углы атаки крыла и стабилизатора, их площади и расстояние между ними и центром тяжести машины.



Рис. 104. Коробчатый змей В. В. Кузнецова при испытании в Учебном воздухоплавательном парке

По словам покойного академика С. А. Чаплыгина, Неждановский построил и демонстрировал большие летающие модели аэропланов, по виду очень похожие на аэроплан братьев Райт, появившийся только через пятнадцать лет после этих опытов. Модели своих аэропланов Неждановский снабдил винтами такого типа, который был разработан лишь десять лет спустя для дирижаблей.

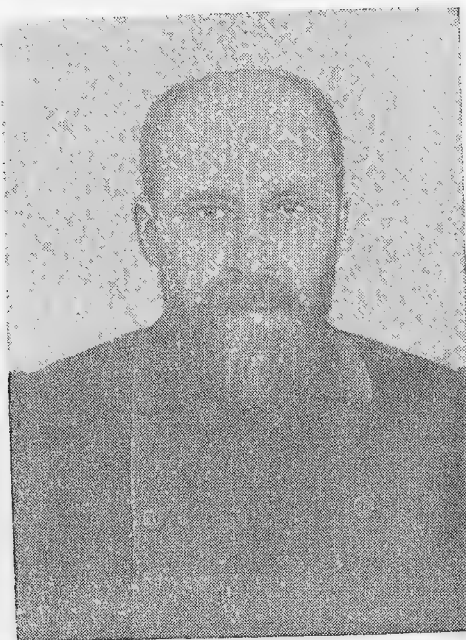
Эксперименты с планерами позволили Неждановскому взяться за разработку устойчивого и достаточно грузоподъемного змея.

Прежде всего надо было разрешить проблему устойчивости змея. Сделать это, как известно, значительно сложнее, чем для планера. Опыты запускания вполне устойчивых планеров на привязи, в виде змея, показали, что эти планеры неустойчивы. Однако Неждановскому удалось, придав змею вертикальную поверхность, добиться вполне удовлетворительной устойчивости, причем змей получился крестообразного поперечного сечения (рис. 105 и 106).

Вскоре Неждановский еще более улучшил устойчивость змея, увеличив площадь вертикальных поверхностей и одновременно переместив вперед их центр парусности. Все это Сергей Сергеевич сделал самостоятельно, не имея представления о коробчатом змее прямоугольного поперечного сечения, который одновременно с Неждановским разрабатывал в Австралии Харграв.

Многие монопланные и бипланные змеи Неждановского имели размах до 10 *м*.

Сергей Алексеевич Чаплыгин указывает, что некоторые змеи Неждановского «...были совершенно сходны по форме крыльев с нынешними бесхвостыми аэропланами и планерами, но имели больше вертикальных поверхностей»[1].



С. С. Неждановский

О высоких аэродинамических качествах этих аппаратов свидетельствуют весьма интересные эксперименты изобретателя. Так, Неждановский с помощью зажженного еще на земле фитиля, прикрепленного недалеко от основания змея, пережигал нитку и освобождал змей минут через 15—20 после запуска. Будучи освобожден от нити, змей обращался в планер с той только разницей, что летел задом наперед, так как центр тяжести у змея находится дальше от носа, чем у планера. Такой планер самостоятельно парил на расстоянии в несколько километров.

Надо учесть, что знаменитые модели профессора Ленгли, снабженные механическим двигателем, пролетали не более 1600 *м*. Тем не менее эти опыты вызвали восторженные отклики во всем мире. О замечательных же результатах, достигнутых Неждановским, даже не появилось сообщений в печати.

Продолжая свои интересные эксперименты, Неждановский построил в 1905 г. змей с несимметричными поверхностями, придав им вид винтовой поверхности. Такой змей поднимался на высоту в несколько сот метров и, будучи привязан путой, допускающей вращение его, непрерывно вращался. Неждановский использовал такой змей для измерения скорости ветра. Подобный змей был изобретен в США лишь десять лет спустя после опытов Неждановского. Эти опыты доказали, что подъемная сила поверхностей крестообразного сечения не изменяется при вращении змея. Положение это подтверждалось тем, что змей при вращении не терял высоты.

[1] Академик С. А. Чаплыгин, Работы С. С. Неждановского по планерам, аэропланам, воздушным змеям, фотограмметрии и гребным винтам; рукопись хранится в архиве ЦАГИ, в делах комиссии по изданию трудов Н. Е. Жуковского.

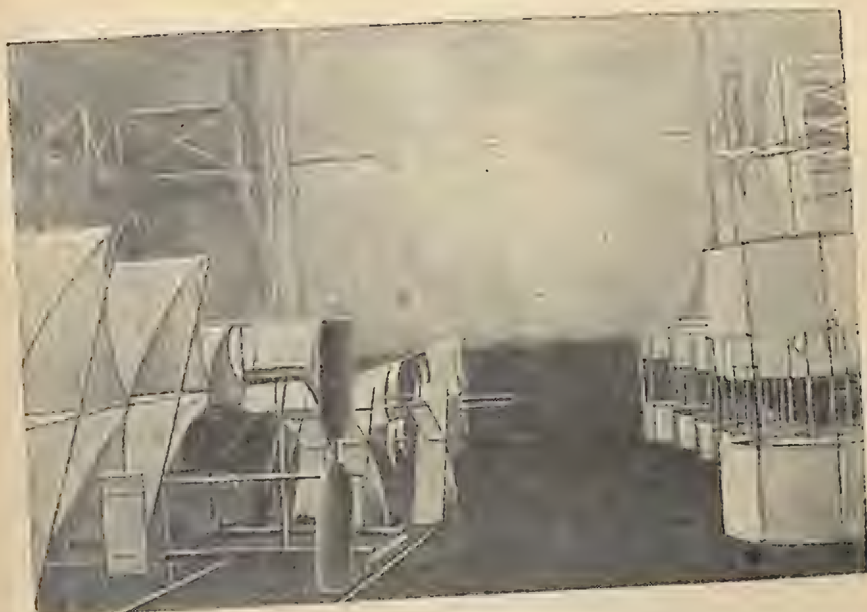


Рис. 105. Воздушные змеи С. С. Неждановского (слева)

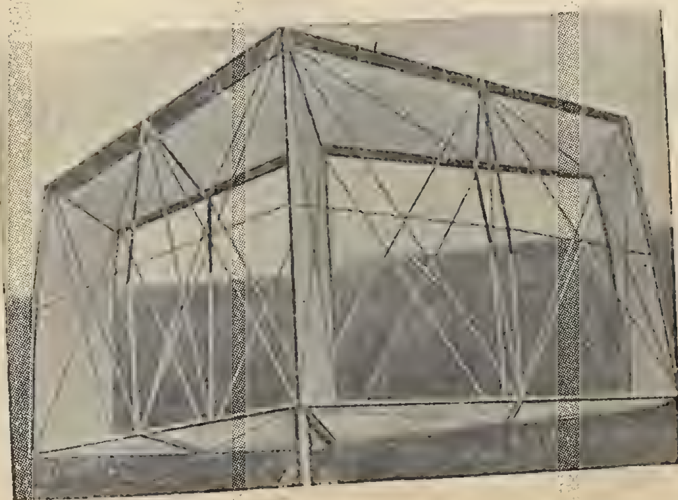


Рис. 106. Воздушный змей конструкции С. С. Неждановского

Свои змеи Неждановский применил для фотографирования местности. Он изобрел специальную фотографическую камеру с автоматическим затвором и с помощью этой камеры делал весьма отчетливые снимки (рис. 107). Вскоре изобретатель сконструировал фотограмметрическую камеру, в которой перспективные снимки с обозначенной на них линией горизонта автоматически обращались в планы местности.

Все это говорило о том, что в лице Неждановского Россия имела выдающегося исследователя-конструктора, уверенно и правильно идущего к осуществлению аэроплана.

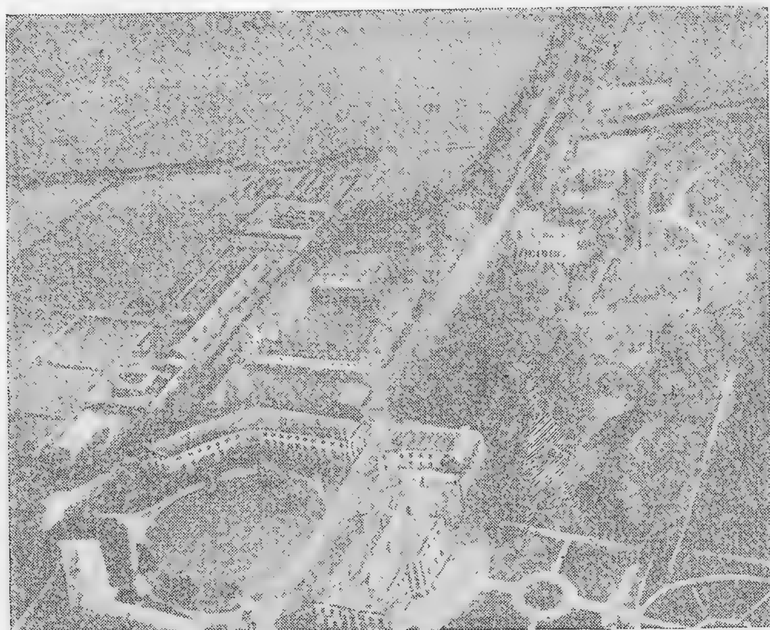


Рис. 107. Снимок Сельскохозяйственной академии в Москве (Петровское-Разумовское), сделанный с воздушного змея С. С. Неждановским

Больших успехов в постройке воздушных змеев удалось добиться С. А. Ульянину, окончившему в 1894/1895 г. курс Учебного воздухоплавательного парка.

Вначале он конструировал змеи типа Харграва, с коробчатой поверхностью. Такие змеи предназначались для метеорологических наблюдений. Практика работы с этими змеями убедила Ульянина в возможности поднимать в воздух на змеях не только приборы, но и людей.

Проведенные Ульяниным опыты показали, что для подъема человека необходимо запускать на одном канате серию из нескольких воздушных змеев.

Учебным воздухоплавательным парком были разработаны также плоские змеи, имевшие шестиугольную форму. Был сделан опыт поднятия на таких змеях одного, а затем и двух человек (поднимался Малыхин и др.). Для этой цели запускали серию из семи змеев. Каж-

дый змей отдельным тросом прикреплялся к основному канату (рис. 108). Небольшой верхний змей предназначался, главным образом, для первоначального подъема троса и запуска первых змеев. Корзина с наблюдателем прикреплялась в месте соединения канатов. С помощью специальных блоков, укрепленных на земле в баластных ящиках, корзину можно было опускать и подтягивать к змеям.

Эти эксперименты позволили поставить вопрос о введении воздушных змеев в армейских частях в качестве средств наблюдения и разведки. В 1899 г. на маневрах в Киевском военном округе была впервые сформирована змеевая команда, в распоряжение которой поступили четыре складных коробчатых змея и девять плоских. Самый большой коробчатый змей имел длину 5 *м*. Подъем змеев осуществлялся с конной лебедки. Длина троса составляла 1000 *м*. Опыты показали, что при ветре 7—8 *м/сек* можно поднять на высоту 200 *м* до 80 *кг* баласта. Из опытов также выяснилось, что для полной сборки коробчатого змея требуется 20 мин., для сборки из полусобранного состояния— 5—8 мин., а для сборки плоского змея—всего 2—3 мин. Оказалось также, что при движении походным порядком удобнее переносить змеи в полусобранном виде, перевозить же их удобнее разобранными. Было установлено, что для безопасности подъема необходимо запускать не менее трех-четырех змеев [1].



С. А. Ульянин

Участники змеевой команды разработали и некоторые меры, обеспечивающие безопасность наблюдателей. В частности, один из змеев привязывался на веревке меньшей прочности, чем привязной трос. Ульянин считал, что «...в момент предельного натяжения привязанный на этой веревке змей оторвется и тем ослабит напряжение всей системы». Было спроектировано и специальное тормозное приспособление, позволявшее наблюдателю в случае внезапно налетевшего шквала спуститься по привязному тросу без помощи людей, находящихся на земле.

На подвижном сборе войск Киевского военного округа в 42-й дивизии участвовало выделенное Учебным воздухоплавательным парком воздухоплавательное отделение под командой капитана В. А. Семковского. Во время похода командир отделения несколько раз поднимался в воздух на трех или четырех змеях Ульянина, а также и на аэростате.

По окончании маневров командующий войсками округа генерал Драгомиров, противник применения в армии воздухоплавания, отметил в приказе: «Во время маневра поднимался пузырь с наблюдателем.

---

[1] Журнал заседания электротехнического комитета по отделу воздухоплавательному № 550, 28 сентября 1899 г., ЦГВИАЛ, 1899, д. 2129, лл. 20—21.

Оказалось, что наблюдатель хорошо видел войска только верст на 10, а на 20 верст только можно было рассмотреть небольшие передвигающиеся полоски». Драгомиров хотел этим приказом сказать, что наблюдение с воздуха дает малые результаты. Но вышло так, что он похвалил воздухоплавателей, ибо за 10 верст с высоты 200—250 *м* не



Рис. 108. Одновременный подъем двух наблюдателей на воздушных змеях системы С. А. Ульянина

всегда можно различить войска, а за 20 верст, конечно, различить ничего нельзя.

Позже Ульянин предложил поднимать на змеях без человека фотографические аппараты с затвором, приводимым в действие электрическим током или часовым механизмом.

Ульянин разработал также метод подъема фотокамеры на высоту. Для этой цели он сконструировал легкую треугольную ферму с двумя

блоками, при помощи которых аппарат подвешивался внизу к тросу запущенного в воздух змея (рис. 109). Ферма имела парус, и под действием ветра вся система поднималась вверх по тросу, по которому катились оба блока подвески. Когда подвеска достигала требуемой высоты, специальный автоматически действующий прибор свертывал

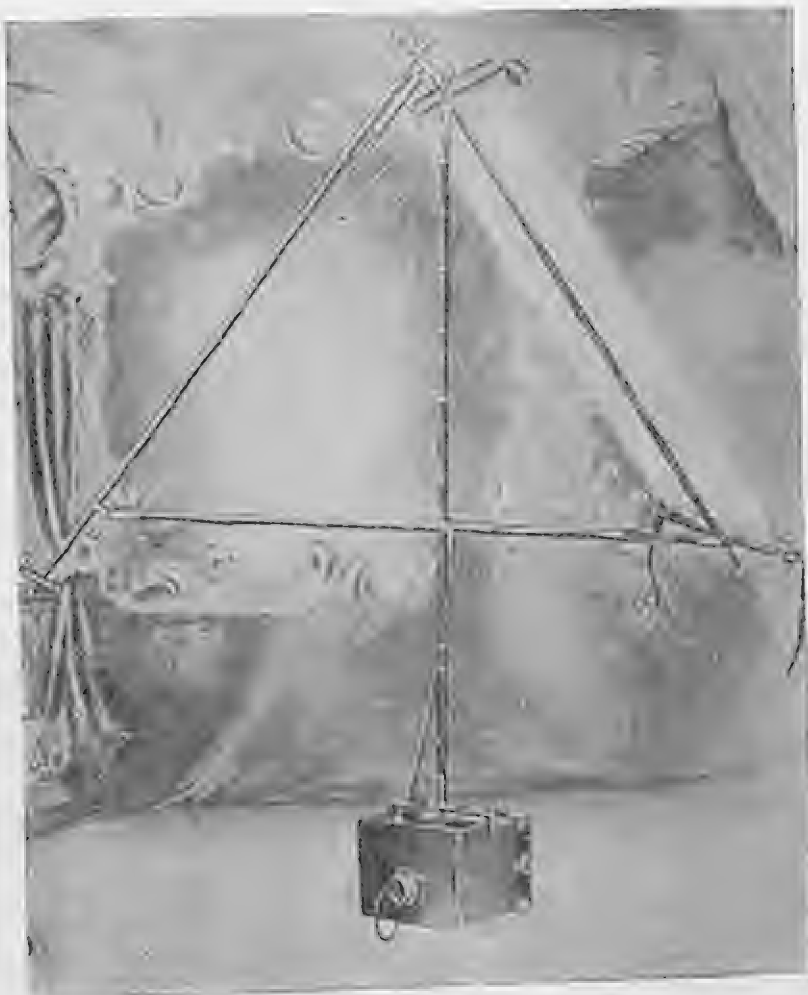


Рис. 109. Фотокамера С. А. Ульянина, снабженная фермой с парусом для поднятия на воздушном змее

парус, и в тот же момент камера производила снимок. Затем под действием собственного веса фотокамера со свернутым парусом опускалась по тросу вниз.

С помощью этой фотокамеры удавалось получать перспективный снимок местности (рис. 110).

К сожалению, интересные опыты Ульянина не нашли поддержки, и змеи не получили широкого применения в военном деле.

Аналогичные опыты со змеями проводились в 1901—1902 гг. в минном отряде на крейсере «Лейтенант Ильин». Опытами руководили командир крейсера капитан 2-го ранга Колянковский и лейтенант Шрейбер. Этим морякам принадлежит честь первого применения воздушных змеев для подъема наблюдателей в русском военно-морском флоте.

Применявшиеся на крейсере «Лейтенант Ильин» змеи имели 3,6 *м* длины, 2,1 *м* ширины и 0,2 *м* глубины. Рабочая поверхность каждого змея составляла 13 *м*².

Для большей безопасности подъема лейтенант Шрейбер ввел в систему пут задней коробки змея специальную резиновую пружину в бамбуковой трубке, растянутую на 7,5—9 *м*. Как утверждал В. А. Семковский [1], «...эта пружина обеспечивает плавный полет змея при порывистом ветре и вместе с тем автоматически уменьшает тягу в случае значительного усиления ветра». Складная корзина наблюдателя была построена из легких материалов (ива, камыш, парусина); для плавучести она имела две воздушные подушки. С помощью особых талей наблюдатель мог придавать змеям тот или иной угол наклона, чем обеспечивалось некоторое снижение или подъем змея. Привязной трос диаметром 8 *мм* испытывался на разрыв грузом в 3000—4000 *кг*. Змеи хорошо поднимались при ветре скоростью 10—12 *м/сек* и притягивались к земле паровой или электрической лебедкой.

Таблица 2

Показатели	Образец Учебного воздухоплавательного парка	Образец 1901 г.	Образец 1902 г.
Размер в футах: высота, ширина и глубина	18, 11, 6	12, 7, 3	12, 7, 3
Рабочая поверхность, в кв. футах	190	92	84
Общая рабочая поверхность серии змеев	570—760	560—740	—
Вес одного змея	2 п. 5 ф.	35—38 ф.	35—38 ф.
Сила ветра, при котором змеи летают устойчиво, в метрах в секунду	10—15	10—16	8—25—30
Угол, под которым летают змеи, в градусах	35—45	35—50	35—55
Высота, на которую при обыкновенных условиях может подняться наблюдатель, в метрах	100—150	200—300	200—300
Дальность видимого горизонта, в милях	21—25	29—36	29—36
Время, потребное для запускания змеев, в минутах	20—30	8—15	5—10
Время, потребное для уборки змеев, в минутах	10—15	6—10	3—5
Тяга змеев в пудах при ветре скоростью 10—14 метров в секунду	20—25	20—25	—
Тяга змеев в пудах при ветре скоростью 18—20 метров в секунду	Не могут летать	50—65	34—45
Расстояние между наблюдателем и нижним змеем, в метрах	160—180	15	10
Расстояние между змеями, в метрах	180—200	25	20—35

[1] В. А. Семковский был командирован Главным инженерным управлением в качестве наблюдателя на крейсер «Лейтенант Ильин».



Рис. 119. Фотоснимок, сделанный фотокамерой С. А. Ульянина с воздушного змея.

В своем рапорте об этих опытах В. А. Семковский указывал, что «...по отзывам морских офицеров и начальника минного отряда контр-адмирала Тикоцкого применение змеев весьма полезно и сравнительно безопасно в морском деле»[1].

В табл. 2 приводим сводку сравнительных данных, полученных при опытах со змеями разных типов в морском флоте в 1902 г.

Интересно отметить, что первые опыты беспроволочного телеграфирования в морском флоте были проведены также с помощью воздушных змеев. Поднимаемая ими на высоту 100 *м* проволока служила антенной, причем удавалось получать депеши «на расстоянии 40 миль в том направлении, по которому до сих пор не удавалось получать депеш».

Несомненно, что опыты со змеями помогли русским конструкторам ближе познакомиться со свойствами аппаратов тяжелее воздуха.

ЗАРОЖДЕНИЕ ПЛАНЕРИЗМА

В России одним из первых людей, правильно оценивших значение планеризма, был доктор медицины Арендт. Ему принадлежит и честь конструктивной разработки планера. Арендт в течение ряда лет занимался голубиной почтой. Он в совершенстве изучил тайну птичьего полета и посвятил этому вопросу несколько статей[2].

В 1874 г. в журнале «Знание» он поместил небольшую статью «К вопросу о воздухоплавании»[3], в которой доказывал возможность парящего полета на аппарате, крылья которого должны быть сделаны «сводом», т. е. изогнутыми.

С целью проверить свои теоретические догадки Арендт замораживал птиц, поднимал их на значительную высоту с помощью змея и заставлял планировать, наблюдая их полет.

31 декабря 1876 г. Арендт обратился с письмом в Главное инженерное управление. В этом письме он соглашался приехать в Петербург для проведения опытов с задуманным им летательным аппаратом. Он писал:

«Отличительные черты предлагаемой мной теории можно характеризовать следующими тремя положениями:

1. Снаряд, предназначенный для летания, должен быть тяжелее воздуха.
2. Летание, как движение вверх от земли и в направлении, не зависимом от ветра, возможно без применения к летательному снаряду движущей силы, присущей самому снаряду.
3. Силою инерционного движения, развивающегося в соединении с силою ветра, можно и должно пользоваться для пе-

---

[1] Рапорт Семковского начальнику Главного инженерного управления 24 августа 1903 г., ЦГВИА, 1903, д. 40, лл. 8—18.

[2] Арендт, Голубиная почта в Киеве, «Военный сборник», № 4, 1873, стр. 373—380, а также «Вестник голубиного спорта», № 9, 1897.

[3] «Знание», 1874, стр. 1—28.

редвижения тел вверх от земли и в направлении, не зависимом от ветра»[1].

В своем письме военному министру 15 мая 1877 г. Арендт снова отстаивает идею планера, подчеркивая, что «...тела эти могут подниматься вверх и летать против ветра, не требуя для этого механического двигателя, и только при посредстве своей тяжести и воздуха». Арендт просил дать возможность ему доказать на деле правильность своей идеи. Он писал: «Я много лет работал над этим вопросом..., но часто недостаток средств мешал мне итти к делу более быстрым шагом». Арендт намеревался построить планер и испытать его в полете. Для этих целей он просил военного министра разрешить провести такие опыты в эллинге в Севастополе и выдать ему на опыты 2000 руб. Однако изобретателю отказали в поддержке по той причине, что «Нет никаких указаний на возможность применения его идей к делу». Мы теперь знаем, что талантливый изобретатель задолго до Лилиенталя был поборником парящего полета.

В 1888 г. Арендт издал в Симферополе брошюру «О воздухоплавании, основанном на принципах парения птиц»[2], в которой еще раз доказывал возможность парящего полета. К сожалению, и в обществе и в военном ведомстве он встретил недоверие и полное равнодушие.

Только после знаменитых скользящих полетов Отто Лилиенталя нашлись в России лица, пожелавшие и сумевшие повторить его опыты.

Большую роль в распространении идей планеризма сыграл авторитет Н. Е. Жуковского. Он организовал в Москве даже специальный кружок планеристов-экспериментаторов. Но это дело не находило поддержки военного ведомства. Так, еще 24 апреля 1897 г. изобретатель Танский обратился к военному министру с просьбой отпустить 600 руб. для постройки планера. Танский писал:

> «Ваше высокопревосходительство, милостивый государь!
>
> Нижеподписавшийся имеет честь обратиться к вам по следующему делу: воздухоплавательные опыты немецкого инженера О. Лилиенталя (известные, по всей вероятности, вашему высокопревосходительству) не нашли себе (насколько мне известно) последователей в России.
>
> Упражнение, однако, в спусках по наклонной составляет верный путь к достижению свободного полета. Желая внести мою посильную лепту в дело, прекращенное скоропостижной смертью Лилиенталя, в дело, которое всегда всего больше меня занимало, над которым я за последние 3 года много работал, имею честь покорнейше просить ваше высокопревосходительство об ассигновании мне суммы в размере 600 руб., необходимой для постройки аппарата, устройства возвышенной платформы и других подготовительных работ для опытов. Я сам по призванию художник и человек с небольшими средствами, позволяющими мне жить безбедно, но не допускающими лишних издержек.

---

[1] Докладная записка Арендта в Главное инженерное управление от 31 декабря 1876 г., ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 1—2.

[2] Е. С. Федоров, Отзыв на брошюру Арендта, «Записки Русского технического общества», № 10, 1889, стр. 19—27.

Испрашивать пособие, которое будет сполна употреблено на указанную выше цель, заставляет меня страстное желание продолжать опыты вроде лилиенталевских и уверенность, что при упражнениях и соответствующих приспособлениях в аппарате я буду в состоянии добиться постепенно все более горизонтального полета.

Благодаря любезности графа А. Н. Нирода я получил позволение производить опыты на лугах, принадлежащих государственному Яновскому конскому заводу».

В просьбе Танскому было отказано.

Мы остановились на предложении Танского лишь затем, чтобы показать, что идеи Арендта и Лилиенталя уже достаточно глубоко проникли в самые различные слои русского общества.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

О работах русских изобретателей в описанный период было опубликовано до сих пор очень мало сведений. Большинство этих работ вообще не было известно. Это объясняется в основном тем, что русские изобретатели работали в иных условиях, нежели изобретатели Франции, Англии или Германии.

Изобретатели аэроплана во Франции, Англии и США с самого начала встретили поддержку со стороны крупной буржуазии. На эксперименты Адера во Франции, Максима в Англии, Ленгли в США были затрачены сотни тысяч долларов. Если к этому добавить широкие возможности машиностроительной промышленности передовых стран Европы и Америки, с которыми ни в какое сравнение не могли итти возможности России, то станет понятным, что русские изобретатели были поставлены в особенно тяжелые условия.

Русское техническое общество, получавшее от военного ведомства ежегодно в виде субсидии 1000 руб., конечно, не могло оказать существенной поддержки изобретателям. Отношение к авиации военного ведомства мы уже имели возможность неоднократно показывать. Военные воздухоплаватели, заседавшие в специальной комиссии инженерного ведомства, в середине 80-х годов XIX века были глубоко убеждены, что «...при нынешнем состоянии техники движущих машин, учения об аэростатике и аэродинамике не представляется пока никакой возможности, чтобы воздухоплавание тем или другим способом получило какое-либо развитие или усовершенствование против настоящего его состояния».

Если к этому добавить, что первым требованием, предъявлявшимся русским военным ведомством к изобретателю, было требование строгой секретности всей работы, то станет понятным, почему до сих пор не была написана история русской авиации и воздухоплавания.

Наши историки авиации предпочитали пользоваться, а чаще всего и теперь еще пользуются, историческими работами иностранцев, главным образом французов и англичан. Поэтому и сложилось кое у кого представление, что в то время, когда в Европе создавали аэроплан,

русский народ «щи лаптем хлебал». Давно пора опровергнуть это нелепое заблуждение.

Факты, изложенные в этой главе, показывают, что в России задолго до официально чествуемых изобретателей аэроплана А. Ф. Можайский построил и испытывал моноплан вполне рациональной конструкции. Этот аэроплан был построен на строго научных основаниях, чего нельзя сказать о многих аппаратах западноевропейских изобретателей.

За несколько лет до братьев Райт русский изобретатель Котов обосновал принцип гоширования (искривления) крыльев, а также предложил применять элероны. В сконструированных Котовым и успешно летавших моделях применялось гоширование задних кромок крыла.

Русский изобретатель Ладыгин еще в 1869 г. разработал интересный проект геликоптера.

К. Э. Циолковский разработал проект моноплана с толстым профилем крыла и проект ракетоплана, а также впервые научно обосновал применение реактивного двигателя. Неждановский и Ульянин создали весьма устойчивые воздушные змеи и применили их для фотографирования местности и подъема наблюдателей. Неждановский полностью разрешил сложнейшую проблему устойчивости и управляемости планера и использовал искривление несущих поверхностей в построенных им планерах-змеях.

Анализ деятельности русских конструкторов и изобретателей в этот период показывает, что проблема устойчивости и управляемости аппаратов тяжелее воздуха стояла на первом месте в их творческой деятельности. В то время осуществление самолета тормозилось уже не отсутствием подходящего авиадвигателя, а именно неумением обеспечить аппарату устойчивость и управляемость в полете. Именно на этом споткнулись такие выдающиеся иностранные конструкторы летательных аппаратов, как Максим, Адер, Кресс, Ленгли и др.

Тем большее значение имеют описанные выше работы русских изобретателей.

Идея создания самолета нашла отклик в самых широких слоях русского народа. Работы Коновалова, Митрейкина и многих других изобретателей свидетельствуют о народном творчестве в этом направлении.

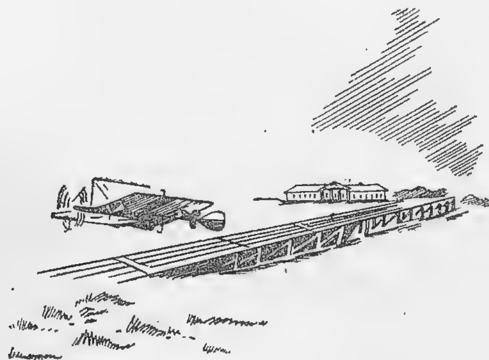
Немало нового и оригинального внесли русские конструкторы и в проблему орнитоптера и геликоптера. Когда эта проблема дождется своего окончательного разрешения, обязательно вспомнят и о том вкладе, который внесли в это дело наши изобретатели в конце XIX столетия.

Вот почему неправильно поступают некоторые советские историки авиации, когда начинают излагать историю авиации России с 1910 г. Эта история, как мы видели, имеет более глубокие корни.

ЛИТЕРАТУРА

Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, тт. I, IX, М., 1937.
К. Э. Циолковский, Ракетные космические поезда, 1929.
К. Э. Циолковский, Новый аэроплан, 1929.
К. Э. Циолковский, Стратоплан полуреактивный, 1930.
К. Э. Циолковский, Исследование мировых пространств реактивными приборами, 1926.

К. Э. Циолковский, Избранные труды, т. II, М., 1934.
П. Н. Лебедев, Собрание сочинений.
Гешвенд, Дополнение об упрощении устройства воздухоплавательного парохода, Киев, 1887.
М. А. Шателен, Из истории изобретения лампочки накаливания (К десятилетию со дня смерти А. Н. Ладыгина), 1934.
Б. Г. Кузнецов, Очерки истории русской науки, М., 1940.
Н. И. Кибальчич, СПб, 1906.
Речи и протоколы VI съезда русских врачей и естествоиспытателей, СПб, 1879.
«Сборник Аэрофлота», 1939.
Воздухоплавание за 100 лет, СПб, 1884.
«Воздухоплаватель», 1880; 1881.
«Новое мировоззрение», СПб, 1894.
«Инженерный журнал», 1898.
«Военный сборник», 1873.
«Вестник голубиного спорта», 1897.
«Кронштадтский вестник», 1883; 1887.
«Былое», 1917; 1918.
«Калужский вестник», 1897.
«С.-Петербургские ведомости», 1872.
«Ремесленная газета», 1871.
«Космос», 1889.
Материалы государственных архивов.





ГЛАВА V

РУССКОЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ В ПЕРИОД 1904—1914 гг.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ПОЛИТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ В ПЕРИОД 1904—1914 гг.

Мы уже отмечали, каких больших успехов в развитии производительных сил достиг капитализм в России в конце XIX столетия. Достаточно указать, что 40% всех предприятий, имевшихся в 1903 г., было основано в период с 1891 г. по 1900 г., т. е. за последнее десятилетие XIX века[1]. За это же десятилетие приток иностранных капиталов возрос более чем в четыре раза, а капитал акционерных обществ утроился[2].

Неизбежным следствием быстрого роста концентрации производства было возникновение монополий[3]. Кризис 1900—1903 гг. вызвал еще более интенсивный рост монополий, главным образом, в форме синдикатов. Сильно возросла также концентрация банков.

В. И. Ленин в своей работе «Империализм как высшая стадия капитализма» показал, насколько зависели русские банки от франко-английского и германского финансового капитала[4].

Полуколониальная зависимость от передовых капиталистических стран была характерной чертой развития русского капитализма. Несмотря на то, что по уровню концентрации производства Россия вскоре

---

[1] Погожев, Учет численности и состава рабочих в России, СПб, 1906, стр. 76.

[2] Брандт, Торгово-промышленный кризис в Европе и России 1900—1902 гг., ч. II, СПб, 1904.

[3] В 1894—1895 г. крупные предприятия, составлявшие всего 1/10 общего числа предприятий России, выпускали 3/4 всей промышленной продукции и объединяли 75% всех промышленных рабочих. В 1913 г. в 20,2% предприятий было сосредоточено 80,6% всех рабочих (см. Свод отчетов фабричных инспекторов за 1913 г., «Статистический ежегодник на 1914 г.»).

[4] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. XIX, стр. 111—112; «Ленинский сборник», т. XXII, стр. 207.

вышла на первое место в мире, она оставалась в техническом и в социально-экономическом отношениях невероятно отсталой страной.

В. И. Ленин писал: «...За полвека после освобождения крестьян потребление железа в России возросло впятеро, и все же Россия остается невероятно, невиданно отсталой страной, нищей и полудикой, оборудованной современными орудиями производства вчетверо хуже Англии, впятеро хуже Германии, вдесятеро хуже Америки» [1].

Это не могло, разумеется, не сказаться на развитии отечественного воздухоплавания и авиации.

В то же время рассматриваемый период характеризуется и повышенным вниманием русских военных кругов к воздухоплаванию и авиации. Это не было случайным явлением. Начало XX века было вместе с тем и началом империализма в России. В эти годы «...горстка крепостников-помещиков, возглавляемая Николаем II, была у власти, в теснейшем союзе с магнатами финансового капитала...» [2].

Империализм, являющийся прежде всего «насильственной и реакционной силой», толкал господствующие классы России к все новым и новым колониальным захватам.

В 1898 г. Россия захватывает Ляодунский полуостров с Порт-Артуром. В 1900 г. русские войска занимают Северную Манчжурию. Продолжается экспансия в Монголию и Китай; царская Россия подбирается к Корее. Относительная слабость русского финансового капитала вовсе не означала ослабления империалистической политики царизма.

Ленин писал: «В Японии и России монополия военной силы, необъятной территории или особого удобства грабить инородцев, Китай и пр. отчасти восполняет, отчасти заменяет монополию современного, новейшего финансового капитала» [3]. Военно-феодальный характер русского империализма делал этот империализм особенно агрессивным и способным на любую авантюру.

В статье «Разгром» Ленин указывал: «В русском самодержавии, отставшем от истории на целое столетие, авантюристского больше, чем в любой из французских империй» [4].

На Дальнем Востоке Россия встретила противодействие со стороны Японии, и это привело в январе 1904 г. к Русско-японской войне, показавшей всю гнилость царизма.

С исключительной силой обнаружилась в этой войне и отсталость русского военного воздухоплавания. Царские генералы не сумели использовать и того, что было уже в распоряжении военных воздухоплавателей. В то же время война 1904—1905 гг. и последовавшая за ней буржуазно-демократическая революция послужили толчком к созданию современных управляемых аэростатов и развитию авиации. Пришлось догонять далеко ушедших вперед в этом деле Европу и Америку. 17 декабря 1903 г. американцы Вильбур и Орвиль Райты совершили первый полет на своем аэроплане. Цеппелин в Германии и Сантос-Дюмон и Лебоди во Франции создали управляемые аэростаты (дирижабли). Вскоре дирижабли были приняты на вооружение армий в передовых странах Европы. В 1910—1911 гг. авиация окончательно принимает военный характер.

---

[1] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. XVI, стр. 543.
[2] Там же, т. XX, стр. 570.
[3] Там же, т. XIX, стр. 309—310.
[4] Там же, т. VII, стр. 337—338.

После поражения на Дальнем Востоке Россия перенесла центр тяжести своей колониальной политики на Балканы, в Турцию и Персию. Явное для всех приближение мировой войны вызвало быстрый рост военных расходов. Значительно возросли расходы и на военное воздухоплавание.

Невероятными усилиями энтузиастов авиации и воздухоплавания в России были созданы оригинальные конструкции аэропланов и дирижаблей, но большинство проектов невозможно было осуществить. Основным препятствием было отсутствие в России моторостроительных заводов.

Начальник Главного военно-технического управления генерал-лейтенант Ропп в своем «разъяснении» писал, что к началу войны 1914—1918 гг. «почти все моторы и материалы для постройки аэропланов получались из-за границы. Организованный ранее Главным инженерным управлением завод моторов «Гном» в Москве за отсутствием заказов почти прекратил свое существование»[1].

С трудом удавалось привлечь к постройке дирижаблей и аэропланов отдельные передовые русские предприятия. Лишь к концу рассматриваемого периода возникли небольшие частные мастерские для сборки аэропланов (Лебедев, Щетинин и др.).

По примеру Западной Европы в России стали создаваться аэроклубы. Общественная инициатива в этом деле значительно обгоняла работу военного ведомства. Недальновидная политика царского правительства в этом вопросе получила весьма яркое выражение в следующем решении совета министров (от 15 декабря 1909 г.): «Усовершенствования же способов передвижения в воздушном пространстве и практические испытания новых изобретений должны составлять, по убеждению совета министров, преимущественно предмет частной самодеятельности». Но «частная самодеятельность» в России не располагала такой поддержкой буржуа-меценатов, как, например, во Франции, и осуществлять свои проекты русским изобретателям удавалось лишь в исключительных случаях.

И все же рассматриваемый период является одним из интереснейших в развитии русской авиации и воздухоплавания. Именно в эти годы военное воздухоплавание получило боевое крещение и могло проверить свою материальную часть.

Рассмотрим сначала участие русского военного воздухоплавания в Русско-японской войне 1904—1905 гг.

ВОЕННОЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ В РУССКО-ЯПОНСКУЮ ВОЙНУ (1904—1905 гг.)

Вопрос об участии русских воздухоплавателей в военных действиях в Манчжурии не был до сих пор изучен. По этому поводу не написано даже небольшой статьи. Между тем этот вопрос заслуживает

[1] Разъяснения, данные начальником Главного военно-технического управления особому совещанию о состоянии снабжения армии предметами технического имущества в сентябре 1915 г.

большого внимания не только историков авиации, но и историков войны и военных специалистов.

Когда вспыхнула война на Дальнем Востоке и «плохо вооруженная и обученная, руководимая бездарными и продажными генералами, русская армия стала терпеть одно поражение за другим»[1], тогда вспомнили о военном воздухоплавании. К этому времени на Дальнем Востоке не было никаких воздухоплавательных частей, так как высшее командование считало, что в военных операциях большой пользы от воздухоплавания не будет, дело же это дорогое и беспокойное.

При изучении документов из секретных фондов военного министерства удалось установить ряд любопытных фактов. В феврале 1904 г. командование Дальневосточной армии уведомило Главное инженерное управление, что оно признает необходимым иметь на театре военных действий в Манчжурии отделение воздухоплавательного парка. Главный начальник инженеров генерал Вернандер составил доклад, в котором всячески доказывал неприменимость военного воздухоплавания на театре военных действий. Вернандер утверждал: «я с своей стороны нахожу, что посылка воздухоплавательного отделения в Манчжурию, — снабженного всего на 30 наполнений одного шара, — едва ли может принести пользу вверенной вашему высокопревосходительству армии, а скорее стеснит ее, вызвав заботу о сохранности в целости воздухоплавательного имущества» (см. приложение 34).

Командование воздухоплавательного парка в лице А. М. Кованько и др. не было согласно с точкой зрения Вернандера. Кованько утверждал, что «На пересеченном театре войны применение аэростатов даст неисчислимые выгоды русской армии». Пока по этому поводу велась полемика и переписка (см. приложение 35), Дальневосточная армия оставалась без средств воздушной разведки.

Между тем из ряда документов видно, что еще задолго до войны ставился вопрос о создании на Дальнем Востоке крепостного воздухоплавательного отделения. Например, еще 24 декабря 1901 г. областное управление Квантунской области поставило перед Главным инженерным управлением вопрос о создании воздухоплавательного отделения в Порт-Артуре. Но тот же Кованько, запрошенный по этому поводу, высказался против организации такого отделения, указывая, что в Порт-Артуре нет сведущих в воздухоплавательном деле офицеров. Организация отделения в Порт-Артуре «послужит во вред воздухоплавательному делу», — утверждал Кованько. В случае, если бы Главное инженерное управление настаивало на его организации, для снабжения воздухоплавательного отделения в Порт-Артуре предлагалась материальная часть, выбракованная из табельного имущества. «Капитальным ремонтом эти принадлежности можно сделать на более или менее короткое время пригодными для производства нескольких газодобываний. В случае приказания вашего превосходительства эти предметы и могли бы быть отправлены в Порт-Артур», — доносил Кованько генералу Иванову[2].

Во время осады Порт-Артура стало ясным, какую неоценимую пользу могли бы принести осажденным привязные воздушные шары.

---

[1] История Всесоюзной коммунистической партии (большевиков), М., 1938, стр. 53.
[2] ЦГВИА, св. 933, д. 1, л. 19.

Осажденные в крепости русские войска пытались строить самодельные шары. Для этой цели использовали остатки разных случайных материалов. Работой руководил окончивший курс Учебного воздухоплавательного парка лейтенант Лавров. Ему удалось построить привязной воздушный шар. Как утверждал М. М. Парфенов, с этого шара «был рассмотрен неприятельский укрепленный лагерь, который перекидными выстрелами с наших броненосцев был расстрелян 12-дюймовыми снарядами, так что японцы поспешно должны были его бросить и перенести в более отдаленную от Порт-Артура местность» [1].

Но 23 ноября 1904 г. Лавров был убит во время атаки Высокой Горы, и работы с самодельным привязным шаром прекратились [2].

Война началась в январе 1904 г., а 6 февраля того же года заведующий инженерной частью Квантунской области генерал Базилевский телеграфировал в Петербург: «Будет ли полезным приобретение привязных аэростатов Ридингера?». Очевидно, потребность в воздушном наблюдении уже остро ощущалась действующей армией. На этот запрос генерал Иванов, заведывавший электротехнической частью Главного инженерного управления, 10 февраля послал следующий ответ:

> «Змейковые аэростаты Ридингера мы не применяем, изобретатель просил четыреста тысяч за привилегию, мы довольствуемся воздушными шарами. Генерал Иванов» [3].

Только в марте 1904 г. под давлением действующей армии и общественности в Петербурге решили послать на фронт военных воздухоплавателей. В военном министерстве был поставлен вопрос «О сформировании Сибирского воздухоплавательного отделения». При этом выяснилось, что Россия не располагала полевым воздухоплавательным имуществом. Начальник Главного инженерного управления докладывал в марте 1904 г. управляющему военным министерством:

> «По этому поводу имею честь доложить вашему превосходительству, что в настоящее время у нас имеются только крепостные воздухоплавательные отделения, снабженные имуществом для действия в крепостном районе, а потому имеющие повозки только для передвижения газодобывательных аппаратов и паровой лебедки. Материал же, потребный для добывания водорода (серная кислота и железные стружки), хранится в крепостных складах» [4].

Тем не менее приступили к формированию воздухоплавательной роты для посылки на Дальний Восток. Формирование подвигалось медленно, так как трудно было снабдить роту более или менее подвижной материальной частью, способной следовать за войсками в походе. В основном роту снабдили имуществом крепостного воздухоплавательного отделения (кислотные аппараты, паровая лебедка и пр.). Для перевозки этого имущества требовалось 130 лошадей. Роте дали также два сферических аэростата объемом 640 $м^3$ каждый и конные лебедки на лафетном ходу.

---

[1] М. М. Парфенов, О воздухоплавании в нашем флоте, «Библиотека воздухоплавания», № 6, 1910, стр. 16.

[2] Интересные опыты подъема привязных змеев с наблюдателями были проведены лейтенантом Шрейбером в Порт-Артуре на военном судне «Всадник».

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 936, д. 50, лл. 4—5.

[4] Там же, лл. 64—66.

15 мая все это имущество отправили на Дальний Восток [1].

Даже газета «Новое время» вынуждена была признать, что «вновь формируемая часть далека от полноты тех ресурсов, которыми располагает теперь воздухоплавательная техника» [2].

Роту сформировали в составе 5 офицеров и 164 солдат. Командиром роты назначили капитана К. М. Борескова (из Учебного воздухоплавательного парка). Офицерами в роте были: штабс-капитан Погуляй (Новогеоргиевское воздухоплавательное отделение), поручик Подабед (Брест-Литовское воздухоплавательное отделение), поручик Олеринский (Осовецкое воздухоплавательное отделение) и поручик Мец (Варшавское воздухоплавательное отделение).

В конце июня рота прибыла в Харбин. Командование действующей армии приняло роту недоверчиво, относясь скептически к возможностям ее использования. Эта недоверчивость чрезвычайно осложнила положение, так как командование не позаботилось создать роте даже элементарных условий для работы. Поручик Мец в одном из своих писем из Лаояна писал: «Для разборки имущества необходимо быть вблизи станции (²/₃ увезли обратно в Харбин), а Генеральный штаб отвел бивак верстах в трех без видимой причины. В это время верстах в 30 лилась кровь» [3].

Наконец, 10 июля роту направили в распоряжение 10-го армейского корпуса, и она была послана на позиции близ Лаояна в районе деревень Тиампин — Гудзядзы.

Первые же дни похода показали, насколько малоподвижной была материальная часть. В песках вязли повозки с кислотными бочками и генераторами, людям на себе приходилось вывозить обоз. Средняя скорость движения не превышала $2^1/_2$ верст в час [4]. В журнале военных действий Сибирской воздухоплавательной роты 11 июля 1904 г. записали: «Переход всего 32 версты был страшно тяжелым для имущества крепостного типа» [5].

Рота, медленно продвигаясь вперед, к вечеру достигла передовых позиций. На другой же день (12 июля 1904 г.) состоялся первый в русской истории подъем привязного аэростата в боевой обстановке.

14 июля у деревни Гудзядзы для наблюдения поднимались на воздушном шаре до высоты около 800 *м* командир 10-го корпуса генерал Случевский и капитан Боресков. Были ясно видны передовые посты неприятеля, два редута и батареи. По словам генерала Случевского, общая картина представлялась ему «совсем иначе до подъема».

Уже первые подъемы убедительно доказали огромное значение привязного аэростата для разведки. Но использовать это средство разведки командование не сумело. В самый разгар рекогносцировки,

---

[1] Ведомость воздухоплавательному имуществу, отправленному на Дальний Восток в 1904 г., ф. ГИУ, оп. 15, св. 937, д. 41; л. 11.

[2] Газета «Новое время» от 11 мая 1904 г.

[3] Письмо офицера-воздухоплавателя с театра военных действий, «Воздухоплаватель» № 9, 1904, стр. 39—45.

[4] Рапорт командира Сибирской воздухоплавательной роты капитана Борескова инспектору инженеров Манчжурской армии 28 июля 1904 г., № 181, ЦГВИА, ф. ВУА, д. 29735, лл. 58—59. Из рапорта видно также, что шар мог удаляться от газодобывательных аппаратов не более как на 3—5 верст.

[5] Журнал военных действий Сибирской воздухоплавательной роты за 1904—1905 г., запись от 11 июля 1904 г., ЦГВИА, д. 38290.

15 июля, когда, по словам поручика Мец, «Случевский уже не мог жить без шара», генерал Величко приказал перебросить роту через Лаоян на Хайчен. По прибытии роты в Лаоян оказалось, что Хайчен уже занят японцами, и рота бесцельно просидела в Лаояне около трех недель, не получая назначения от генерал-квартирмейстера.

В это же время армия Куроки к вечеру 31 июля незаметно охватила с обоих флангов 10-й корпус Случевского. Не имея представления о силах японцев, Случевский начал отступление. Теперь известно, что русское командование имело здесь значительное превосходство в силах. Русские войска могли легко нанести контрудар и охватить правый японский фланг [1]. Только полной неосведомленностью Случевского можно объяснить его поспешное отступление. Привязной аэростат мог бы сослужить здесь незаменимую службу.

В период с 9 по 30 августа 1904 г. военные воздухоплаватели приняли деятельное участие в обороне Лаояна. Рота выступила в район Доудзяшуанцзы, и вскоре с привязного аэростата удалось обнаружить направление стрельбы неприятельской батареи и ее местоположение.

В середине августа развернулись ожесточенные бои за Лаоян. Японцы внимательно следили за действиями воздухоплавательной роты, пытаясь обнаружить ее даже ночью, с помощью прожекторов.

Рота все время находилась в сфере артиллерийского огня противника. Особенно тяжело пришлось 18 августа, когда японцы, обнаружив аэростат, открыли по нем беглый артиллерийский огонь. Шрапнель рвалась так близко от шара, что наблюдатели слышали ее свист у самой корзины. Японцы, очевидно, рассчитывали подбить лебедку, но команда, умело маневрируя лебедкой, затрудняла пристрелку и спасла шар. В 8 час. 30 мин. утра было послано в штаб следующее донесение:

> «Доудзяшуанцзы 18 августа, 8 час. 30 мин. утра, около деревни Ганчуанцзы, батарея силой примерно около 4 орудий стреляла по шару; выпущено было всего 10 снарядов; они рвались у шара; один упал шагах в 20 от команды и, ударившись в землю, взорвался [2]. По направлению к деревне Шантай, верстах в 10, виднелась резкая черная полоса темнее зелени, вероятно, большая неприятельская колонна. В корзине находились штабс-капитан Погуляй и поручик Мец. Наша батарея немедленно нашла обстреливавших. Боресков» [3].

Боевая деятельность воздухоплавателей была крайне ограничена наличной материальной частью, и приходилось сосредоточивать работу на небольшом участке фронта.

22 августа роту отозвали в Мукден [4].

6 сентября роту снова придали 10-му корпусу Случевского для рекогносцировок у реки Хунхе. В это время на реке Хунхе развертывались крупные военные операции. В течение всего сентября привязные шары давали ценные сведения командованию. 11 сентября

---

[1] Н. А. Левицкий, Русско-японская война 1904—1905 г., Воениздат, М., 1938, стр. 95.

[2] В дневнике роты записано: «лишь один неразорвавшийся упал в 15 шагах от лебедки».

[3] ЦГВИА, ф. ВУА, д. 26499, лл. 14—15.

[4] Из дневника роты видно, что 22 августа рота прибыла в Мукден. Из Мукдена шли походом до Тьелина. 28 августа по приказанию инспектора инженеров рота снова направилась в Мукден, а в это время японцы обошли левый фланг корпуса.

в районе форта № 3 снова поднимался для наблюдений командир 10-го корпуса генерал Случевский.

В дневнике роты отмечаются этапы боевой работы и отдельные происшествия. 24 сентября разразившейся бурей оборвало стропы и унесло шар «Фельдмаршал Гурко»; 28 сентября проводились ночные подъемы с целью выяснить по бивачным огням расположение японцев; 30 сентября шар был обстрелян орудийными залпами японской артиллерии. К 15 октября, в связи с наступившими морозами, рота вернулась в Мукден и расположилась биваком у деревни Сангяудой.

Боевая работа роты создала ей в войсках заслуженный авторитет. В то же время этот первый опыт военных воздухоплавателей заставил сделать и целый ряд выводов. Несомненно, надо было заменить материальную часть более подвижной. Прежде всего следовало изменить способы добывания водорода. При кислотном способе для наполнения шара объемом 1000 *м*³ надо было израсходовать 5000 *кг* серной кислоты и 5000 *кг* железных стружек и наполнение продолжалось 4—4¼ часа.

Война предъявила требование — быстро поднимать аэростат и так же быстро выводить роту из сферы действия орудийного огня. Старый способ добывания водорода и имевшиеся в наличии средства передвижения не обеспечивали уже этой возможности. Кроме того, выяснилось, что расчет материалов, принятый при формировании роты, далеко не отвечал требованиям действительности. Рота имела с собой материалов на два наполнения аэростата. Запас в тылу был рассчитан на 13 наполнений. В Петербурге считали, что этих материалов хватит на два месяца работы. «Дальнейшее пополнение убыли материалов может производиться подвозкой их из России или из заблаговременно устроенных складов в Сибири», — писал генерал Иванов [1]. На деле оказалось, что материалы быстро израсходовали, а новых не подвезли.

Было также ясно, что со сферического аэростата можно вести наблюдения лишь при ветре скоростью 6—7 *м/сек*, в то время как змейковые аэростаты можно было использовать и при ветре скоростью до 15 *м/сек*. В условиях Дальнего Востока, с его порывистыми ветрами, змейковый аэростат был особенно необходим. Неоценимую пользу могли бы принести на театре военных действий змеи Ульянина для подъема наблюдателей и для сигналов. Опыт показал также, что в состав роты необходимо включить сигнальные аэростаты. Наконец, климатические условия Дальнего Востока предъявили особо повышенные требования к оболочкам. Между тем выяснилось, что в роту спихнули уже потрепанные аэростаты. Шар «Новогеоргиевск» № 5 оказался негодным к подъему уже при вторичном наполнении, так как оболочка его лопалась и рвалась при малейшем прикосновении. Капитан Боресков доносил по этому поводу 12 сентября 1904 г.:

> «...При сем присовокупляю, что все оболочки, которыми снабжена рота, не новые, а выдержали практику привязных подъемов и несколько свободных полетов; перед отправлением же их в роту они подлакированы не были; возможно также, что на быструю

[1] Объяснительная записка заведующего электротехнической частью Главного инженерного управления генерала Иванова «К штату и табели Сибирской воздухоплавательной роты», ЦГВИА, оп. 15, св. 938, д. 2, лл. 14—15.

порчу оболочки повлияли резкие колебания температуры климата Манчжурии»[1].

Все эти выводы, к сожалению, не были полностью учтены в Петербурге военным министерством.



Рис. 111. Вьючный газодобывательный аппарат

Под влиянием успеха военных воздухоплавателей на фронте командующие другими армиями начали засыпать военное министерство требованиями прислать и в их распоряжение воздухоплавательные части. Это заставило Главное инженерное управление ускорить посылку на фронт новой воздухоплавательной части. В конце июня 1904 г. военный министр генерал Сахаров докладывал Николаю II о необходимости «немедленного формирования при Учебном воздухоплавательном парке полевой воздухоплавательной роты для немедленного отправления ее на Дальний Восток в дополнение к отправленной уже туда Сибирской воздухоплавательной роте»[2].

Было решено направить на Дальний Восток целый воздухоплавательный батальон двухротного состава[3]. Командиром батальона был назначен А. М. Кованько. По его инициативе батальон формировался на базе Варшавского крепостного воздухоплавательного отделения. В состав батальона были включены следующие офицеры, прибывшие из других городов: капитан Баратов, поручики Ознобишин, Нижевский, Шлейснер, Марков, подпоручик Таранов-Белозеров и др. На должность помощника командира батальона был назначен подполковник Найденов. Командиром первой роты назначили капитана Новицкого, командиром второй роты — капитана Баратова. Эта воздухоплавательная часть была уже снабжена

[1] Рапорт командира Сибирской воздухоплавательной роты капитанаБорескова от 12 сентября 1904 г. № 470, ЦГВИА, ф. ВУА, д. 29735, л. 133.

[2] Доклад генерала Сахарова Николаю II, ЦГВИА, св. 938, д. 2, лл. 23—24 и 31—32.

[3] Приказ № 396 от 26 июня 1904 г. о сформировании Восточно-Сибирского воздухоплавательного батальона.

имуществом полевого типа. Вместо громоздких генераторов для добывания водорода кислотным способом был выработан двуколочный газодобывательный аппарат, работавший по методу Горбова (щелочной способ добывания газа)[1]. Такой аппарат состоял из 8 генераторов и 4 холодильников и мог в 30 мин. обеспечить наполнение шара объемом 640 $м^3$.



Рис.112. Конная лебедка на артиллерийском ходу в боевой обстановке на Дальнем Востоке

Батальон был снабжен также вьючными газодобывательными аппаратами (рис. 111), изготовленными на средства, предоставленные С. Л. Максимовичем[2]. Вьючный аппарат состоял из 24 цилиндрических генераторов и 6 холодильников овального сечения. Для перевозки такого аппарата требовалось 40 вьюков.

Конные лебедки были легкого типа: на артиллерийском ходу

№ 65. Сведения о численном составе 1-го Восточно-Сибирского

По штату					По спи	
генералов, штаб- и обер-офицеров	классных и медицинских чинов	нижних чинов		лошадей	генералов, штаб- и обер-офицеров	классных и медицинских чинов
		строевых	нестроевых			
11	3	340	278	305	12	2

[1] М. Большев, Техническое добывание водорода кислотными и щелочными способами, «Воздухоплаватель», № 8, 1906, стр. 315—328; № 6, 1905, стр. 9—31.

[2] «Воздухоплаватель», № 7, 1904, стр. 28—31; № 9, стр. 11—16. По свидетельству М. Н. Канищева, богатый дворянин Максимович под влиянием бывшего с ним в приятельских отношениях А. М. Кованько пожертвовал деньги на разработку щелочных газодобывательных аппаратов, так как инженерное ведомство тянуло с отпуском необходимых средств.

(рис. 112), оправдавшая себя уже в эксплоатации на Дальнем Востоке, и двуколочная, на двух двуколках. Такие лебедки были сконструированы и построены в Учебном воздухоплавательном парке механиком А. Е. Гарутом и А. М. Кованько.

К сожалению, недальновидное начальство вычеркнуло из табеля все сигнальные приспособления. Однако, по словам Кованько, «батальон получил в дар два змейковых аэростата по 100 $м^3$, которыми теперь и будем работать» [1].

Имущество батальона было отправлено на Дальний Восток по частям — с 22 августа по 3 сентября 1904 г. Позже, уже в декабре, было послано дополнительно четыре змейковых аэростата [2]. Из Варшавы батальон выехал в конце августа, а в Харбин прибыл только 5 октября [3]. О составе батальона дает представление табл. 3.

Батальон прибыл на театр военных действий 5 октября, но только спустя два месяца мог приступить к боевой работе. Прежде всего сказалась никуда негодная организация транспорта. К батальону должны были присоединиться в пути пять вагонов с инженерным имуществом. Однако один вагон с конными лебедками на станцию Сызрань во-время не прибыл. В довершение всего после отъезда от станции Челябинск обнаружили, что четыре вагона с инженерным имуществом были от эшелона отцеплены. Никакие запросы не помогли, и судьба этих вагонов долгое время оставалась неизвестной. Только 28 октября на станции Манноу Китайской железной дороги удалось разыскать вагон с лебедками. Таким образом батальон вынужден был бездействовать в Харбине. Наспех собранная и непроверенная материальная часть потребовала ряда доделок. Нехватало двуколок, а те, которые были, оказались неприспособленными для материальной части.

Для вьючных аппаратов не была разработана остальная материальная часть. Нужен был аэростат объемом 450 $м^3$ с облегченной сеткой, с корзиной, с канатами, с лебедкой. Батальон располагал аэростатами, рассчитанными на летнюю практику, а пришлось работать при морозе — 24°. Выяснилось также, что командного состава мало. Отдельные недочеты в материальной части давали себя остро чувствовать в боевой обстановке.

Таблица 3

воздухоплавательного батальона к 1 октября 1905 г. *

...ску			Налицо				
нижних чинов		лошадей	генералов, штаб- и обер-офицеров	классных и медицинских чинов	нижних чинов		лошадей
строевых	нестроевых				строевых	нестроевых	
350	283	247	9	2	309	253	243

[1] Рапорт А. М. Кованько начальнику Главного инженерного управления, ЦГВИА, св. 937, д. 42, л. 20.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 937, д. 41, л. 11.

[3] Журнал военных действий 1-го Восточно-Сибирского полевого воздухоплавательного батальона 1905 г., ЦГВИА, ф. ВУА, д. 12469, лл. 14, 15; «Воздухоплаватель», № 4, 1905 стр. 68—72.

* ЦГВИА, ф. ВУА, д. 29479, л. 1.

Снабжение батальона было поставлено отвратительно. Интендантство отпустило всего лишь 150 полушубков и 30 пар валенок вместо 618. Вследствие всех этих неполадок 1-й Сибирский воздухоплавательный батальон только 3 декабря мог начать свою боевую работу. Он был назначен в распоряжение командующего I Манчжурской армией [1].



Рис. 113. Части воздухоплавательного батальона в походе (из личного архива А. М. Кованько)

В октябре 1904 г. Главным инженерным управлением «испрашивается высочайшее соизволение развернуть Сибирскую воздухоплавательную роту в батальон» [2]. Численный состав батальона был определен в 618 чел., причем намеревались снабдить этот батальон четырьмя змейковыми аэростатами [3].

Но Главное инженерное управление не сумело быстро провести в жизнь свое решение, и формирование 2-го батальона затянулось настолько, что на театр военных действий он прибыл лишь 1 июля 1905 г.

Следует иметь в виду, что потребность в формировании полевых

---

[1] Доклад Главному инженерному управлению, ЦГВИА, оп. 15, св. 938, д. 2, лл. 39—40.

[2] Доклад Главному инженерному управлению, ЦГВИА, оп. 15, св. 938, д. 2, л. 38.

[3] Доклад военного министра о сформировании 2-го Восточно-Сибирского полевого воздухоплавательного батальона 10 октября 1904 г., № 15586, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 38, д. 2, лл. 39—40.

воздухоплавательных частей для действующих армий «возникала непредвиденно и неожиданно» для Главного инженерного управления.

Никакого специального имущества, пригодного для полевой службы, не было. Кадров также не было. В такой обстановке воздухоплавательному отделу Главного инженерного управления было приказано сверхбыстро сформировать и отправить в Манчжурию уже целых три полевых воздухоплавательных батальона и 1-ю Сибирскую воздухоплавательную роту, используя для их формирования личный состав и имущество Учебного воздухоплавательного парка и пяти крепостных воздухоплавательных отделений.

В этих войсковых частях состояло по штату:

	Штаб-офицеров	Обер-офицеров	Солдат	Лошадей
По штату				
в Учебном воздухоплавательном парке	1	5	88	3
в пяти крепостных отделениях .	—	15	200	5
Всего	1	20	288	8
Должно быть выделено на три батальона и одну роту	7	36	2480	1220

Конечно, никакого имущества, запасов химических материалов не было. Все надо было заготовить вновь. Кое-как сформированные части, состоящие из неопытных людей, надо было хотя немножко обучить. Все это и привело к запоздалой посылке на фронт 2-го и 3-го воздухоплавательных батальонов.

Боевая деятельность воздухоплавательных частей на театре военных действий рисуется следующим образом [1].

1-я рота 1-го воздухоплавательного батальона приступила к боевой работе 23 декабря на фронте 5-го корпуса, входившего в состав III Манчжурской армии. Рота состояла из 4 офицеров и 260 солдат, располагала двумя шаровыми оболочками и конной лебедкой.

Перед ротой были поставлены следующие боевые задачи:

1. Определить число и характер оборонительных линий, сооруженных японцами.

2. Обнаружить места сосредоточения неприятельских войск.

3. Указать расположение артиллерии противника.

Первые же подъемы аэростата дали ценные сведения командованию. Продолжая свою деятельность, рота сумела к 28 апреля 1905 г. снять подробные кроки с позиций противника (рис. 115). В частности, удалось установить, что японцы на участке позиций 5-го Сибирского и 17-го Армейского корпусов имели три оборонительные линии. В донесении было точно указано расположение опорных пунктов, батарей, стрелковых окопов и ходов сообщений. Так, сообщалось, например, что «между деревней Хунлинпу и деревней Пхаоцзыян имеются стрелковые окопы, у деревни Хунлинпу по реке Шахэ — волчьи ямы», или «на Хоутхайской сопке — батарея; впереди сопки —

[1] Дается по дневникам и отчетам о военных действиях воздухоплавательных рот, обнаруженным в архивах, а также по свидетельству участников кампании (Баратов и др.).

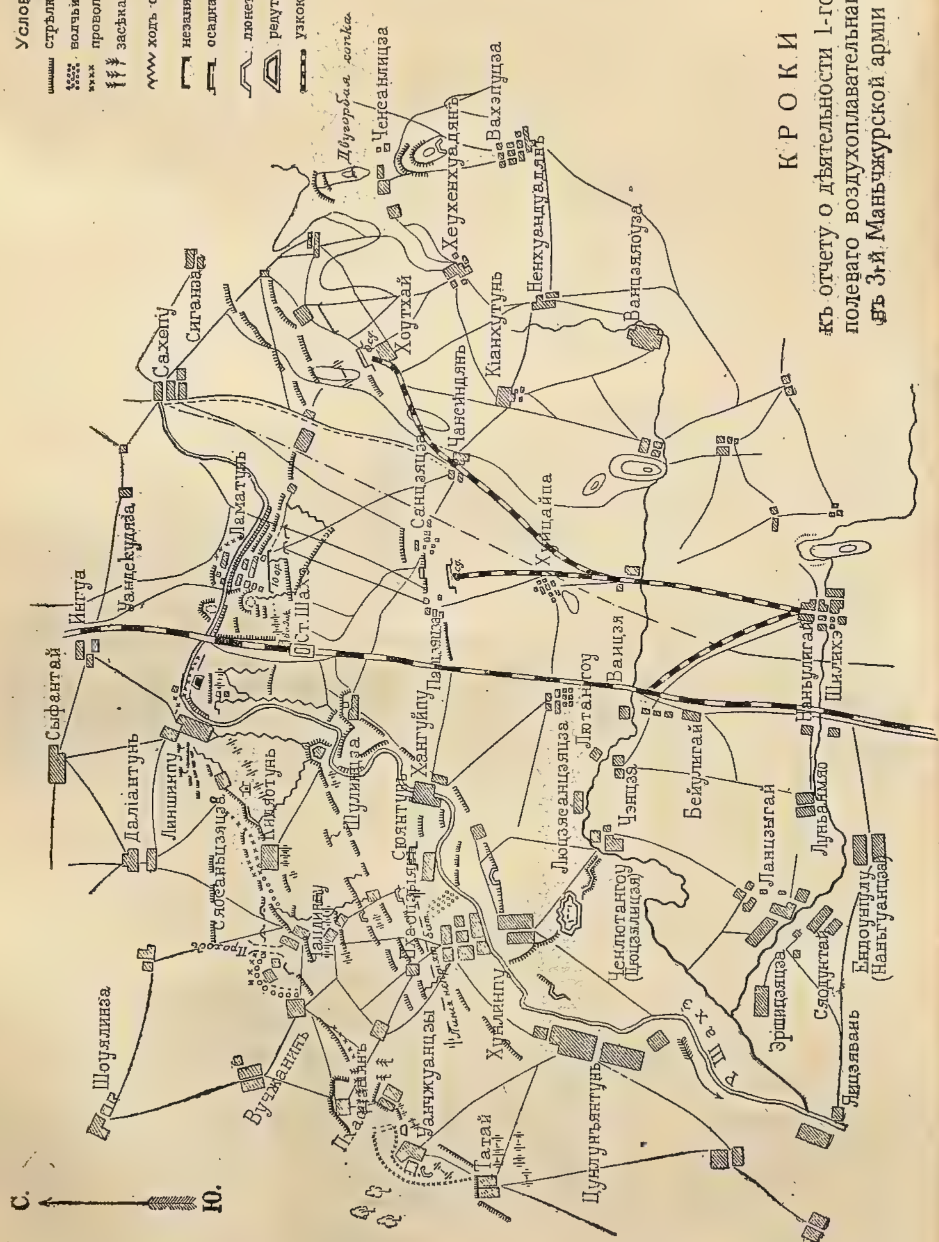


Рис. 114. По материалам ЦГВИА.

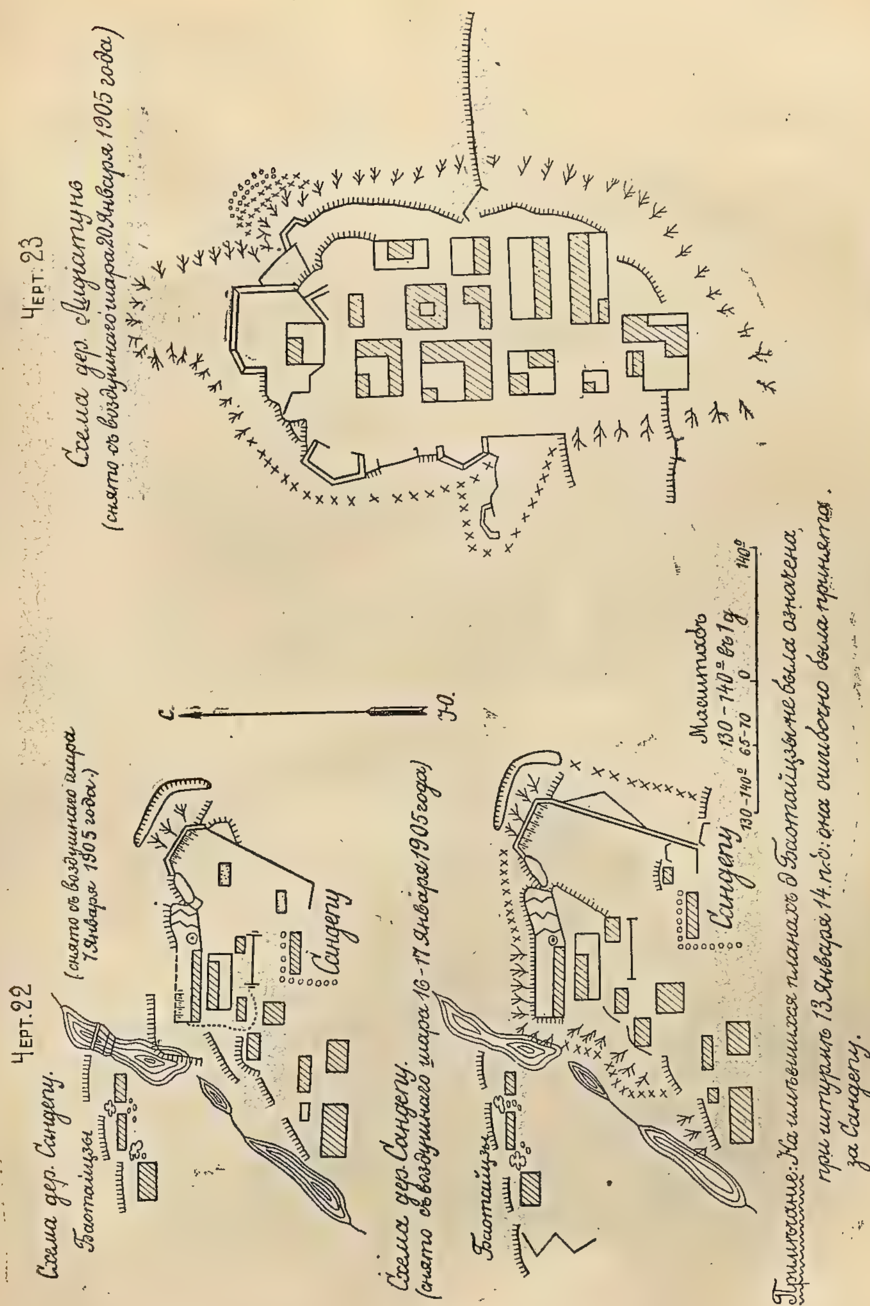


Рис. 115. Кроки, снятые с воздушного шара в период с 7 января по 20 января 1905 г.

два ряда стрелковых окопов, за Хоутхайской сопкой (севернее деревни Хоутхай) имеется осадная батарея» [1].

К донесениям роты начинали внимательно прислушиваться, и авторитет воздушной разведки стал возрастать, но обстановка и условия работы роты оставались чрезвычайно тяжелыми.

Продолжая свои наблюдения, военные воздухоплаватели доставили штабу ряд ценных сведений. Например, с высоты 650 *м* был обнаружен на расстоянии 10 *км* форт противника за деревней Хунлинпу. Хоутхайская сопка, укрепленная японцами, была осмотрена с расстояния 8 *км*. Для передачи добытых сведений войскам использовались



Рис. 116. Спуск сигнального аэростата бегучим блоком

сигнальные змейковые аэростаты объемом 100 $м^3$. Спуск такого аэростата бегучим блоком показан на рис. 116.

С помощью сигнального аэростата ротой были проведены интересные опыты подъема антенны беспроволочного телеграфа для сообщения с Владивостоком [2].

К сожалению, командование не всегда умело пользовалось полученными от воздухоплавателей сведениями. В этом смысле японцы проявляли больше инициативы: как только сферический аэростат появлялся над позициями, японцы принимали все меры к тому, чтобы сбить с толку наблюдателей — устраивали дымовые завесы, старались не разводить огня. 26 декабря противник едва не расстрелял шар, который остался цел только благодаря расторопности команды, быстро выведшей шар из сферы огня.

---

[1] Из отчета о деятельности 1-й роты 1-го Восточно-Сибирского полевого воздухоплавательного батальона в составе III армии за период с 26 декабря 1904 г. по 26 января 1905 г., ЦГВИА, ф. ВУА, д. 31815, лл. 158—162.

[2] Там же, д. 30990, лл. 51—56.



Рис. 117. Конная лебедка 2-й роты 1-го Восточно-Сибирского полевого воздухоплавательного батальона



Рис. 118. Снимок деревни Сандепу с привязного аэростата

В отчете по этому поводу писали: «Первый обстрел 26 декабря 1904 г., при первых подъемах у деревни западнее Пендианза, был настолько серьезен, что шар остался цел только благодаря: 1) удачному склонению шара и прижатию его к дну ручья, впадающего в реку Хунхэ, с отстрапливанием корзины, и 2) ответному огню наших батарей. Перевод шара и отстрапливание корзины были совершены под шрапнельным огнем».

31 декабря японцы вновь обстреляли шар, стараясь попасть в лебедку. Шар во время обстрела, не снижаясь, проводил наблюдения. Рота обстреливалась орудийным огнем с расстояния 4—6 *км*.



Н. Г. Баратов

Не менее успешной была боевая деятельность 2-й воздухоплавательной роты 1-го батальона, которой командовал капитан Н. Г. Баратов. Рота несла службу в районе действия II армии.

Утром 25 декабря рота подняла аэростат у деревни Дачьжуанхе. Наблюдатели обнаружили, что «на флангах у деревни Фудзябжуанза видны укрепления, усиленные проволочными сетями, а перед деревней Взиньшиньтунь видна японская цепь в окопах» [1].

Японцы и здесь были крайне обеспокоены появлением шара и при всяком удобном случае открывали орудийный огонь по аэростату. Особенно ожесточенному обстрелу подверглись воздухоплаватели 7 января. В этот день наблюдения велись за Сандепу с высоты 500 *м*. Аэростат был поднят за 6—7 *км* от линии фронта, а затем на конной лебедке подвезен к позиции близ деревни Чжеугуаньпу. В корзине шара находились поручик Таранов-Белозеров и подпоручик Вегенер. Японцы, обнаружив аэростат, открыли по нем огонь шрапнелью, выпустив 30 снарядов, но слаженная работа команды, действовавшей под руководством капитана Баратова, мешала японцам взять шар в вилку и затрудняла пристрелку.

На рис. 117 показаны команда и лебедка, участвовавшие в этом бою.

Воздухоплаватели под обстрелом продолжали свою работу и сделали снимок и кроки деревни Сандепу (рис. 118), причем были отмечены имевшиеся возле деревни искусственные препятствия и переправы через озера. Когда снаряды начали рваться уже совсем близко от команды и шрапнельные пули ложились в 20 шагах от лебедки, шар был выведен из сферы огня и спущен (рис. 119).

Но напрасно воздухоплаватели рисковали жизнью. По утверждению Н. Бороздина, данные разведки «почему-то не попали в руки тех войск, которые атаковали Сандепу» [2]. Не попало в руки войск и другое ценное донесение 2-й воздухоплавательной роты. С аэростата удалось устано-

[1] Журнал военных действий 1-го Восточно-Сибирского полевого воздухоплавательного батальона с 23 декабря 1904 г. по 26 января 1905 г., ЦГВИА, ф. ВУА, д. 12469, лл. 17—26.

[2] Н. Бороздин, Завоевание воздушной стихии, Варшава, 1909, стр. 96.



Рис. 119. Спуск привязного аэростата у деревни Сандепу

вить нахождение близ деревни Сандепу поселка Баутайцзы, приспособленного к обороне. Поселок этот не был нанесен ранее на карту [1]. Воздухоплаватели сделали довольно хороший снимок с поселка (рис. 120).

Русское командование, готовясь к наступлению, сосредоточило на этом участке фронта значительные силы. II армия насчитывала 100 000 бойцов и имела против себя всего 30 000 японцев.



Рис. 120. Река Хунхэ и деревня Баутайцзы. Снимок сделан с привязного аэростата

Но по свидетельству генерала Линевича; «...во II армии во всем царит полнейший беспорядок». И мы видим, что результаты наблюдений военных воздухоплавателей в районе деревни Сандепу не были использованы командующим II армией генералом Гриппенбергом, приказавшим атаковать 12 января 1905 г. эту деревню. 15-я и 14-я дивизии, имевшие задачу содействовать наступлению 1-го Сибирского корпуса, действуя в тыл и фланги японцев, также не получили данных воздушной разведки.

Части 14-й дивизии заняли поселки Сяосуцза и Баутайцзы. При этом второй поселок был ошибочно принят за Сандепу. В штаб армии было передано донесение, что деревня Сандепу взята. Ошибку помогли обнаружить японцы, открывшие из Сандепу ураганный огонь по частям 14-й дивизии, вынужденной отступить к реке Хунхэ. А в это время, в результате своей неосведомленности, 15-я дивизия едва не открыла фронт. Спасли положение сигналы, поданные с поднявшегося привязного аэростата.

---

[1] Это не было редкостью в Русско-японскую войну, так как топографические съемки, сделанные русским военным ведомством в 1901—1902 г. в Манчжурии, доходили только до параллели Лаояна.

В архиве удалось обнаружить следующее донесение генерала Мясковского, выясняющее значение воздушной разведки: «Перед 15-й дивизией, вблизи осадной батареи, неожиданно появились японцы: вместо раскрытия их сил и затем атаки, распорядители до того переполошились, что позабыли о находящемся впереди охранении — соседстве 14-й дивизии — и решили спешно отступить, приказав спешно вынуть замки из орудий и бросить орудия. Это отступление было остановлено шаром, сообщившим, что японцев перед дивизией всего один батальон» [1].

Обстановка осложнялась и тем, что командир 1-го корпуса Штакельберг, полагая, что деревня Сандепу уже взята, продолжал наступать. Частями этого корпуса было взято село Сумапу. Это было сделано, по признанию генерала Сахарова, «ценою израсходования почти всего корпусного резерва».

15 января 1-й корпус, не получив подкрепления и не имея возможности удержать занятое село, вынужден был отойти на старые позиции, понеся тяжкие потери. Позже генерал Линевич пытался всю вину свалить на Штакельберга. В своих записках он писал: «...это движение 1-го Сибирского стрелкового корпуса вперед, по необъяснимости его, без рекогносцировки, составляет деяние Штакельберга даже преступное; если же еще принять во внимание, что он уложил в этом движении офицеров 300 и нижних чинов около 8000, то преступность Штакельберга усугубляется».

Наступление было сорвано. Генерал Куропаткин, опасаясь, по его словам, разгрома растянувшейся на 40 *км* по фронту II армии, приказал отступить.

Провал наступления русских войск, вызванный отсутствием руководства и неуменьем использовать воздушную разведку, тяжело отозвался на всем дальнейшем ходе военных операций.

Впоследствии командование II армии и генерал Куропаткин пытались изобразить дело так, что воздушная разведка была проведена лишь после наступления 12 января на Сандепу. Так пытается представить дело в своем дневнике 19 января 1905 г. и генерал Линевич.

«Сегодня по телефону мне сообщил Куропаткин..., что перед штурмом Сандепу не было сделано решительно никакой рекогносцировки; не только Гриппенберг и его штаб ровно ничего не знали, что это за Сандепу, но даже никто не знал, что на восточной стороне Сандепу имеется «редют» [2], обнесенный в несколько рядов проволочными заграждениями с эспланадою более чем в 500 шагов. Все это выяснилось впоследствии с воздушного шара» [3].

Но документы позволяют установить, что еще 7 января, т. е. за пять дней до штурма, все эти данные были переданы штабу командиром 2-й воздухоплавательной роты. В журнале военных действий батальона сохранилась запись от 5 января: «...получено во 2-й роте распоряжение из II армии снять кроки деревни Сандепу». В журнале боевых действий роты за 7 января прямо отмечено: «Копии с этого кроки отосланы в штаб II армии». Донесения эти не были использованы лишь из-за нераспорядительности и беспечности русского командования.

---

[1] Донесение генерала Мясковского в Главное инженерное управление от 8 февраля 1905 г., ЦГВИА, св. 937, д. 42, лл. 62—63.

[2] Редут [redoute (фр.)] — земляное укрепление для войск с валом и рвом.

[3] Из дневника Линевича, ГИЗ, 1925, стр. 65.

Рота продолжала вести наблюдения. По 24 декабря японцы еще два раза подвергали 2-ю роту интенсивному обстрелу. Однако удалось по заданию штаба II армии снять кроки и фото с деревни Лидиутунь и деревни Баутайцзы.

15 января удалось выяснить, что крупные силы японцев движутся из Сандепу на Джонтань. 16 января наблюдатели установили наличие японского форта за деревней Хуньшау.

Особенное значение имела деятельность роты по корректированию стрельбы осадных батарей по редуту Сандепу. По признанию командования, «...благодаря этому корректированию стрельба батареи была настолько удачна, что на батарею было дано пять георгиевских крестов, и так не понравилась японцам, что они начали палить в шар и шрапнелью и шимозой»[1].

Действительно, 24 января рота была сильно обстреляна шрапнельным огнем противника. Снаряды рвались над расположением роты. Оболочка шара была пробита пулями в восьми местах. Это не помешало наблюдателям определить, что на Хаутхайской сопке устанавливаются осадные батареи. Были зарисованы и железнодорожные ветки, соединяющие эти батареи с близрасположенными населенными пунктами.

К 8 февраля 1905 г. благодаря деятельности обеих рот 1-го воздухоплавательного батальона удалось снять кроки с японских позиций, начиная от Ламатуня (к востоку от железной дороги, вблизи станции Шахэ) до Сандепу.

Во время боев у Сандепу деятельность батальона не прерывалась ни на один день. Батальон получил тринадцать георгиевских крестов.

По свидетельству генерала Мясковского, 31 марта (13 апреля) 1905 г. в Петербурге, под нажимом из действующей армии, было решено сформировать из воздухоплавательного отделения Варшавского укрепленного района 3-й Восточно-Сибирский полевой воздухоплавательный батальон в составе 15 офицеров и 673 нижних чинов. Для формирования этого батальона в Петербург выехал подполковник Найденов. Но этот батальон прибыл на театр военных действий уже по окончании войны.

Таким образом всю боевую работу несли 1-й батальон и Сибирская воздухоплавательная рота. С начала января 1905 г. эта рота совершала неоднократные привязные подъемы. Вскоре ее передали во II армию. К этому времени в составе роты было 7 офицеров, 132 солдата, 46 повозок и 122 лошади. 29 января 1905 г. рота прибыла в деревню Сантайцзы. Из дневника боевой деятельности роты видно, что почти ежедневно производились привязные подъемы для рекогносцировки неприятельских позиций. Воздушная разведка имела задачу выяснить расположение укреплений впереди деревни Сандепу. С этой целью поручик Олеринский подготовил даже свободный полет воздушного шара, но его пришлось отложить из-за неблагоприятного направления ветра.

Приводим следующее характерное донесение командира роты.

«Инспектору инженеров II Манчжурской армии 1905 г. 9 февраля, 11 час. утра, № 75, деревня Сантайцзы. Карта двухверстная и одноверстная. Доношу, что при подъеме на воздушном шаре 9 февраля с. г. в 11 часов

[1] Из письма помощника инспектора инженерной части при главнокомандующем на Дальнем Востоке генерала Мясковского в Главное инженерное управление, ЦГВИА, 1905, св. 937, д. 42, лл. 62—63.

утра близ деревни Гузянцзы наблюдался, главным образом, район к югу от Сандепу и здесь замечен окоп, длиною около версты приблизительно, меньшей своей частью пересекающий дорогу между Сандепу и Дотаем на половине расстояния, за ним еще виднелся в виде тонкой черты, тоже, повидимому, окоп. Дотай полон дыма из труб и кажется гораздо более населенным, чем Гузянцзы. В промежутке между Дотаем и Гаоджантуном подозревается существование одной не нанесенной на карту деревни, также сильно населенной; по всей этой линии деревень расположено, судя по дыму, много войск...

Подписал командующий ротой капитан Боресков» [1].

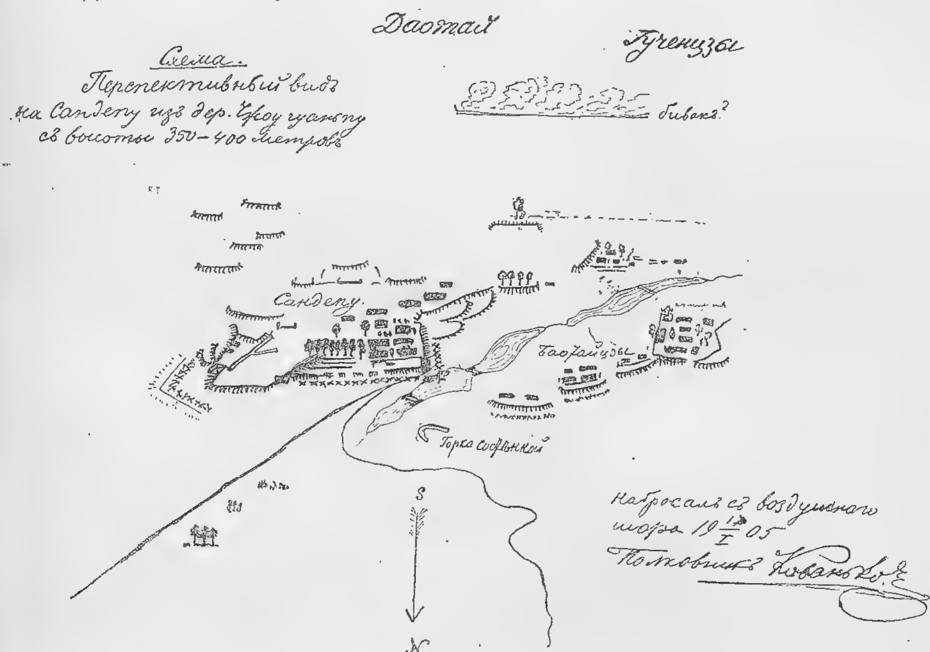


Рис. 121. Кроки, набросанные А. М. Ковапько при подъеме на воздушном шаре

При воздушной разведке 16 февраля удалось открыть на линии Чжантай — Сандепу замаскированные батареи японцев (около десяти батарей). 11 февраля аэростат удачно корректировал с высоты 850 *м* стрельбу осадной батареи.

При подъеме 23 февраля, в 10 час. 30 мин. утра, возле Мукдена вблизи Императорских Могил «...были открыты три колонны противника, силою около дивизии, двигавшиеся по направлению с юга к станции Хушитай».

Своевременное сообщение об этом командованию II армии предупредило обход японцами наших войск с тыла [2].

Были проведены и опыты ночных подъемов аэростата с целью обнаружить бивачные огни противника.

---

[1] Приложение к отчету о деятельности Сибирской воздухоплавательной роты в феврале 1905 г., ЦГВИА, 1904, д. 26499, лл. 31—34.

[2] Отчет о деятельности инженерной части Манчжурской армии, 1904, ЦГВИА, ф. ВУА, д. 29703, лл. 74—76.

После разгрома русской армии под Мукденом Сибирская воздухоплавательная рота едва не потеряла все свое имущество, попав в скопление панически отступавших обозов близ станции Сантайцзы.

Только благодаря выдержке и хладнокровию личного состава воздухоплавательной роты удалось избежать катастрофы и отделаться незначительными материальными потерями.

Деятельность 1-го Восточно-Сибирского воздухоплавательного батальона, работавшего на фронте II и III армий, по независящим от него



Рис. 122. Газодобывание двуколочными аппаратами для привязного аэростата под Сандепу (1905 г.)

обстоятельствам, была прервана. Здесь повторилась та же история, что и с Сибирской воздухоплавательной ротой капитана Борескова — нехватило материалов.

Мы уже отмечали, что батальон имел аппараты для добывания газа щелочным методом. Водород добывался с помощью специального двуколочного полевого аппарата. На рис. 122 показано добывание водорода на позициях под Сандепу.

Каждое отделение аппарата состояло из двух генераторов, работавших по очереди, и установленного между ними холодильника, в который непрерывно подавалась ручным насосом вода (рис. 122). После того как один генератор отрабатывал, перебрасывали коленчатый патрубок на второй генератор, а первый подготовляли для новой зарядки. На рис. 122 видны шланги, по которым водород из холодильника поступал в газгольдер и затем в оболочку аэростата. На рис. 123 видно, что водород поступал сначала в газгольдер и далее к шару, прикрытому парусным забором.



Рис. 123. Газодобывание щелочным способом на театре военных действий (1905 г.)

При расчете материалов, потребных для наполнения шара, считалось, что для получения 1000 *м*³ водорода необходимо 1000 *кг* алюминия, 2000 *кг* едкого натра и 320—340 ведер воды. Расчет велся на десять наполнений шара в месяц, что составляло 1200 пудов алюминия на роту (два шара). На практике же в боях за Сандепу аэростатам пришлось работать целый месяц без перерыва. Кроме того, в полевых условиях расход алюминия оказался выше нормы и составлял 3,1 фунта (1240 *г*) на 1 *м*³ водорода.

Вот почему еще в начале января 1905 г. командир 1-го воздухоплавательного батальона А. М. Кованько телеграфировал в Петербург: «Израсходовано одиннадцать наполнений необходимо экстренно дослать материалов двадцать тридцать наполнений» [1].

20 января 1905 г. инспектор инженеров II армии также послал в Петербург телеграмму: «Шары с утра до заката держатся на позиции матерьялы через неделю иссякнут. Батальон обслуживает две армии. Требуется экстренно выслать две тысячи пудов алюминия в сетках четыре тысячи пудов едкого натра» [2].

Когда же 1-я рота вынуждена была уже приостановить работу, командующий III армией генерал Каульбарс послал 26 января 1905 г. в Петербург следующую телеграмму:

«Первая воздухоплавательная рота подполковника Найденова оказала нам чрезвычайно серьезные услуги. К сожалению, в самый важный момент теперь подъемы прекратились неимению материала. Почтительно прошу приказать выслать пассажирским поездом. На месте достать нельзя» [3].

Только 27 февраля 1905 г. из Петербурга удосужились ответить, что 1200 пудов алюминия и 4000 пудов едкого натра высланы разными эшелонами [4]. Эти вагоны прибыли на Дальний Восток только 13 апреля 1905 г.

Так недальновидная политика царских генералов привела к тому, что в самый разгар сражения под Мукденом аэростаты — эти глаза армии — вышли из строя.

Так как во время мукденского боя не было материала для добывания газа и бо́льшая часть воздухоплавательного батальона бездействовала, был сформирован сводный полк стратегического резерва главнокомандующего. В составе этого полка дрались военные воздухоплаватели. Они находились несколько дней в огне, оберегая железнодорожный путь от нападений обходной японской колонны.

Воздухоплавательный батальон часто использовали не по назначению. Так, командование фронта направило для обороны деревни Унгертунь воздухоплавательную роту, которая находилась «с 8 часов утра и до самого выступления под сильным артиллерийским огнем противника» [5].

---

[1] Телеграмма Кованько от 6 января 1905 г. из Мукдена в Главное инженерное управление в Петербург, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 937, д. 42, лл. 11—12.

[2] Телеграмма от 20 января (2 февраля) 1905, № 272, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 937, д. 41, лл. 15—16.

[3] Телеграмма генерала Каульбарса из Суятуня генерал-инспектору инженерных войск, там же, д. 42, л. 18.

[4] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 937, д. 42, л. 19.

[5] Отчет 1-го Восточно-Сибирского воздухоплавательного батальона о деятельности батальона в районе II Манчжурской армии за период с декабря 1904 г. по 1 августа 1905 г., ЦГВИА, д. 12477, л. 3.

Потом роту заставили укреплять деревню Цуэртунь и т. п. Все это вызывало ненужные потери в личном составе и имуществе батальона.

Надо сказать, что и командование воздухоплавательных рот не всегда было на высоте. Отмечались случаи пьянства и недисциплинированности среди офицерства. Один из офицеров воздухоплавательного батальона писал В. А. Семковскому: «Грустно сознаться, что будь несколько иное отношение к делу, у нас дела были бы блестящи, а то



Рис. 124. Фотография г. Харбина и реки Сунгари (расстояние 8 км), сделанная с привязного аэростата. Виден корпусной городок, где стояли воздухоплаватели после отступления от Мукдена

ведь халатность, пьянство и желание провести весело время преобладают над всем»[1].

В апреле 1905 г., после боев под Мукденом и последовавшего затем отступления, 1-й воздухоплавательный батальон потерял значительную часть табельного инженерного имущества (на общую сумму 114 745 руб.).

Были потеряны пять газгольдеров, все веревочное снаряжение, все сети, шланги, конные и двуколочные лебедки, а также половина двуколок с запасными принадлежностями[2].

---

[1] Письмо офицера 1-го воздухоплавательного батальона начальнику воздухоплавательного отдела Главного инженерного управления В. А. Семковскому от 13 апреля 1905 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 937, д. 42, лл. 78—80.

[2] Отчет по Управлению главного инспектора по инженерной части при главнокомандующем на Дальнем Востоке, 1904—1905 г., ЦГВИА, д. 38999, л. 38.

Для того чтобы сохранить боеспособность хотя бы 1-й роты, пришлось часть имущества 2-й роты передать в 1-ю. 2-я рота оставалась в районе Харбина и проводила учебные занятия.

15 мая 2-я рота в составе 5 офицеров и 256 солдат под командованием капитана Новицкого отбыла в распоряжение II Манчжурской армии.

Формирование 2-го воздухоплавательного батальона было закончено только 8 мая 1905 г. В его состав включили и Сибирскую воздухоплавательную роту. Так как ее снабжали воздухоплавательным имуще-

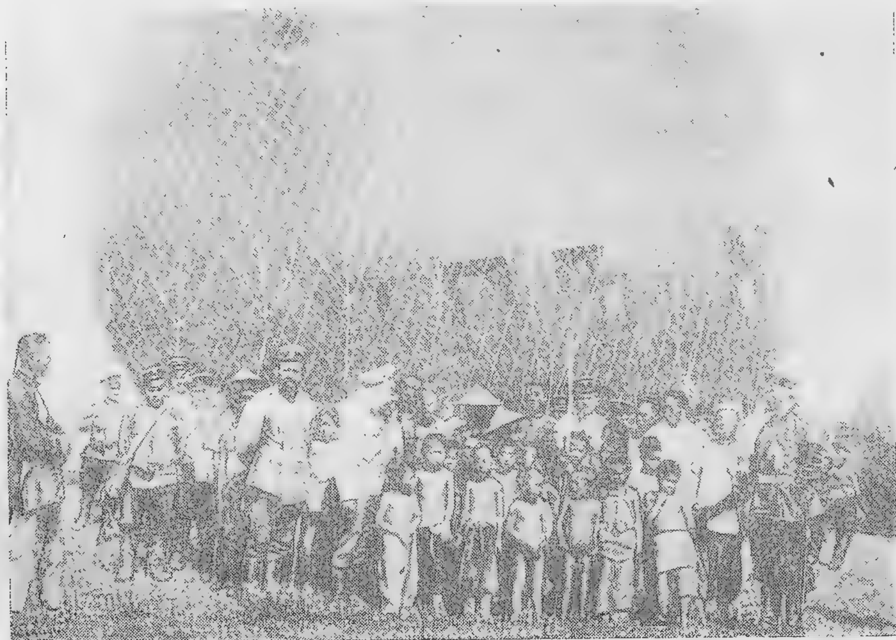


Рис. 125. Аэростат на практических занятиях

ством крепостного характера, то было решено сформировать на базе личного состава и имущества этой роты Владивостокскую крепостную воздухоплавательную роту. В составе оставшейся роты было 200 солдат и 3 офицера. Имущество перевозилось на 92 повозках 108 лошадьми. Рота располагала двумя аэростатами по 640 $м^3$ и змейковым аэростатом в 125 $м^3$.

22 июля роту направили в распоряжение 17-го Армейского корпуса, в район деревни Танденчудзе, а 30 июля перебросили в распоряжение I армии на участок фронта 3-й Восточно-Сибирской стрелковой дивизии. Только 10 августа состоялся первый подъем шара. Рапорт о результатах рекогносцировки гласил:

«Были замечены стрелковые окопы японцев в расстоянии двух верст от шара»[1].

---

[1] Журнал военных действий 1-го Восточно-Сибирского полевого воздухоплавательного батальона за 1905 г., ЦГВИА, д. 13345, лл. 1—5.

После этого в течение нескольких дней провели еще тринадцать подъемов. 18 августа 1905 г. роту передвинули в Херсу. Дальнейшего участия в боевых действиях 2-й батальон не принимал, и 14 октября его отозвали в Харбин.

3-й воздухоплавательный батальон был сформирован на базе Варшавского крепостного воздухоплавательного отделения. На фронт он прибыл уже тогда, когда военные действия были фактически приостановлены [1].



Рис. 126. Змейковый аэростат системы Зигсфельд-Парсеваль в Учебном воздухоплавательном парке

Таким образом в самый нужный момент армии оставались без военных воздухоплавательных частей. В этих условиях командование III армии вспомнило о змеях Ульянина. Возможность применения таких змеев на фронте для разведки и сигнализации была ясна с самого начала войны, и вопрос об этом поднимался в печати еще в июне 1904 г. [2].

В апреле 1905 г. командование III армии обратилось в Главное инженерное управление с просьбой прислать в распоряжение армии капитана Ульянина и двадцать рядовых для организации змеевой команды [3].

---

[1] ЦГВИА, ф. ВУА, д. 29703, лл. 74—76.
[2] О военных воздушных шарах и змеях, «Новое время», № 10137, 1904.
[3] Отношение от 22 марта (4 апреля) 1905 г., № 5005, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 934, д. 54, лл. 20—21.

Ульянин получил для заготовки шестидесяти змеев и необходимого имущества около 11 000 руб. Но подготовка команды, а также фотографических станций была закончена лишь к концу войны. 14 ноября 1905 г. командующий армиями на Дальнем Востоке отменил посылку на фронт уже готовых четырех змейковых и двух фотографических змеевых станций системы капитана Ульянина.

Во время войны в Главное инженерное управление и Учебный воздухоплавательный парк было послано немало рапортов и писем о желательности в условиях Дальнего Востока иметь змейковые аэростаты. Несмотря на то, что еще до начала войны было ясно, что аэростаты такого типа наиболее пригодны для армии, все же не было предпринято никаких серьезных шагов к приобретению или постройке змейковых аэростатов. Только к концу войны удосужились купить такие аэростаты в Германии (рис. 126) и направить их в распоряжение армии на Дальнем Востоке. Но воздухоплавательные части, снабженные змейковыми аэростатами, как мы знаем, прибыли на фронт, когда война была уже окончена.

Учебный воздухоплавательный парк в Петербурге пытался найти средство, которое сделало бы сферические аэростаты более устойчивыми при подъемах в сильный ветер. В этом направлении были проведены интересные опыты. Под аэростатом с помощью специальной подвески подвешивали серию воздушных змеев.

Вначале опыты проводились без подвески гондолы (рис. 127). Предполагалось также использовать небольшие аэростаты объемом 120—125 *м³* для запуска серии матерчатых змеев. Змейковые поверхности устанавливали так, что ветер увеличивал общую подъемную силу всей системы (рис. 128). Были проведены также опыты с подвеской гондолы по системе Ренара, сводившей к минимуму раскачивание гондолы в полете.

Н. И. Утешев, руководивший такими опытами в парке, указывает, что «...последующие испытания аэростата-змея с новой подвеской гондолы показали хорошую устойчивость гондолы, загруженной соответствующим количеством мешков с баластом». Опыт производился при скорости ветра 10—12 *м/сек*.

Но однажды генерал-инспектор армии по инженерной части, великий князь Петр Николаевич, проезжая в поезде железной дороги мимо воздухоплавательного парка и узрев невиданное им дотоле зрелище шара-змея, распорядился немедленно запретить производство дальнейших опытов, найдя их «безобразными». Распоряжение было передано в парк по телефону генералом Ивановым. Пришлось это дикое распоряжение выполнить.

После приобретения в 1905 г. в Германии змейкового аэростата эти опыты потеряли свое значение и не возобновлялись.

Напуганное поражениями русской армии и начавшейся революцией, правительство продолжает принимать запоздалые решения, направленные к усилению военного воздухоплавания на Дальнем Востоке.

Как уже указывалось выше, еще в феврале 1905 г. военное министерство решило сформировать во Владивостоке крепостную воздухоплавательную роту. Рота должна была иметь 9 шаровых оболочек, 9 змейковых аэростатов с полным снаряжением и принадлежностями для подъемов, 3 воздушных шара для свободных полетов, 2 сигнальных аэростата и 100 сигнальных резиновых шаров, 6 лебедок, в том числе



Рис. 127 Воздушный шар с привязными змеями



Рис. 128 Момент запуска воздушного шара с привязными змеями

3 для змейковых аэростатов. Стоимость всего имущества исчислялась в 234 730 руб.[1].

Три газодобывательных аппарата при запасе 12 000 пудов алюминия и 24 000 пудов едкого натра должны были обеспечить роте возможность целый год работать без пополнения запаса необходимых материалов. В условиях военного времени в роте находилось 12 штаб- и обер-офицеров и 338 нижних чинов[2].

Помимо этой роты, морское ведомство имело во Владивостоке станцию со змейковым аэростатом.

К числу нереализованных во-время мероприятий по оказанию помощи Дальневосточной армии принадлежит оборудование воздухоплавательными средствами крейсера «Русь».

Мы уже упоминали, что задолго до войны русские моряки провели успешные опыты по применению воздухоплавательных средств в военно-морском флоте.

Однако к началу Русско-японской войны русский флот не имел ни одного военного судна, снабженного воздухоплавательными средствами. В связи с подготовкой к отправлению на Дальний Восток эскадры Рожественского возникла мысль о создании разведчика для эскадры. На корабле решено было иметь «последние новости воздухоплавательной техники». Характерно, что инициатива в этом деле принадлежала не морскому министерству, а бывшему морскому офицеру графу Строганову.

Строганов, очевидно решив сыграть роль Минина, пожертвовал на это дело 1 500 000 руб. и взялся самостоятельно приобрести и оборудовать такой корабль. При активной помощи капитана 2-го ранга М. Большева в апреле 1904 г. у Северо-Германского Ллойда был приобретен пассажирский пароход водоизмещением 9000 *т*. Корабль имел сильно поношенные машины и котлы, требовавшие капитального ремонта (на лучший корабль нехватило денег). Пока шел ремонт котлов, удалось в Либаве при посредстве фирмы Ридингер снабдить корабль змейковыми аэростатами. Водород добывали по электролитическому методу Шмидта, но на корабле имелся и щелочной газодобывательный аппарат[3].

Сформировали команду военных воздухоплавателей в составе подполковника Беляева, поручика Мартенса, мичмана Дорожинского, механика Розенберга и капитана Рейнфельда. Корабль зачислили в ранг крейсеров под названием «Русь». Крейсер отбыл из Либавы вскоре после отплытия эскадры Рожественского и должен был догнать эскадру и присоединиться к ней. Однако догнать эскадру ему не удалось, так как ремонт котлов был проведен небрежно, и они оказались неисправными. Крейсеру было приказано вернуться в Либаву.

Дальнейшие события показали, как была бы важна для Рожественского у Цусимы дальняя разведка. Кстати сказать, японцы обнаружили эскадру Рожественского с привязного аэростата, поднятого на одном из разведывательных судов японской эскадры.

---

[1] Подсчитано по табели инженерного имущества Владивостокской крепостной воздухоплавательной роты, ЦГВИА, 1905, ф. 30, д. 99, лл. 61—62; ЦГВИА, 1905, оп. 15, св. 938, д. 2, лл. 51—54.

[2] Штат Владивостокской крепостной воздухоплавательной роты, там же, лл. 56—57.

[3] Вспомогательный крейсер «Русь», «Воздухоплаватель», № 1, 1905, стр. 43—45.

Крейсер «Русь» остался плавать в водах Финского залива (рис. 129). Его использовали для опытов с привязными и свободными шарами. Военно-морское ведомство отказалось менять котлы на корабле, и 8 ноября 1906 г. «Русь» продали в частные руки и исключили из списка судов флота[1]. Так быстро осуществилась и быстро погибла, не успев принести пользы, идея воздухоплавательных крейсеров[2].



Рис. 129. Крейсер «Русь» с привязным аэростатом

Военно-морское ведомство оказалось в этом вопросе столь же консервативным, как и сухопутные ведомства, и не делало после этого никаких попыток применять привязные аэростаты в морском флоте.

В целом Русско-японская война, продемонстрировавшая исключительную немощность царизма, все же заставила сделать ряд выводов относительно дальнейших путей развития военного воздухоплавания в России.

РАЗВИТИЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ ДО НАЧАЛА ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ 1914—1918 гг. (1905—1914 гг.)

Прежде всего война показала, что армия должна иметь постоянные воздухоплавательные части, снабженные полевым имуществом[3].

---

[1] М. Большев, Воздухоплавательный крейсер «Русь», «Воздухоплаватель» № 2, 1907, стр. 65—83; № 3—4, стр. 121—141; № 5, стр. 181—200; № 6/7, стр. 225—231.

[2] Поводом к разоружению крейсера послужил рапорт адмиралу Авелину от командования Балтийского флота. В рапорте писали: «Шар, для которого приспособлена «Русь», также не может быть употреблен с военными целями и составляет груз, пользоваться которым можно только при особо благоприятных условиях, каковых в море почти никогда не бывает».

[3] Отчет по инженерной части X Манчжурской армии, раздел «Недостаточность воздухоплавательных частей», М., 1906, стр. 232—233; М. Г. Кологривов, Наблюдения с воздушных шаров (по опыту войны), «Воздухоплаватель», № 11, 1906, стр. 1—14; В. Ф. Найденов, Служба воздушных шаров в полевой войне, «Воздухоплаватель», № 5, 1907, стр. 218—221.

России следовало сделать то, что давно уже было сделано в Западной Европе. Однако прошло еще два-три года, прежде чем русское командование сумело создать полевые воздухоплавательные части.

В 1906 г. были только «составлены соображения» для сформирования десяти полевых воздухоплавательных батальонов и тринадцати крепостных воздухоплавательных рот. В 1907 г. Россия располагала следующими воздухоплавательными частями: Учебным воздухоплавательным парком, представлявшим солидную воздухоплавательную организацию, тремя Восточно-Сибирскими полевыми воздухоплавательными батальонами, расположенными в Омске, Иркутске и Никольск-Уссурийске, двумя крепостными воздухоплавательными ротами в Яблонне и Владивостоке и шестью крепостными воздухоплавательными отделениями в следующих пунктах: 1) Варшаве, 2) Новогеоргиевске, 3) Ивангороде, 4) Ковно, 5) Осовце и 6) Брест-Литовске[1]. Кроме того, в Одессе был Морской воздухоплавательный парк. В 1907 г. произошла реорганизация военного воздухоплавания. Вместо воздухоплавательных отделений перешли к формированию крепостных и полевых воздухоплавательных батальонов и отдельных рот. Воздухоплавательные роты были сформированы в Свеаборге, Киеве, Лиде, Ковно и других пунктах.

Русские военные воздухоплаватели интенсивно осваивали технику дела. Смелые полеты были проведены из Морского воздухоплавательного парка. Например, в августе 1904 г. лейтенант Больше в и мичман Гудим совершили полет на шаре «Кобчик» с заданием испытать разрывное приспособление. Пилоты пробыли в воздухе с утра 26 по 27 августа[2]. 2-й Восточно-Сибирский воздухоплавательный батальон 17 и 27 августа 1907 г. организовал интересные полеты свободных аэростатов, которые доказали, что возможно перелететь Байкал в заданном направлении[3]. Батальон успешно организовал и зимнюю практику для воздухоплавателей[4]. Регулярные полеты совершали слушатели и командный состав Учебного воздухоплавательного парка[5].

Если в 1909 г. было совершено 50 свободных полетов, то в 1910 г. военные воздухоплаватели совершили уже 91 полет[6].

Смелые полеты в районе морского побережья были небезопасными. В 1907 г. погибли, будучи отнесены в море, военные воздухоплаватели Сафонов, Кологривов, Лихутин и Михайлов[7].

Свободные полеты совершались и в аэроклубах. Так, Одесский аэроклуб с 1908 по 1911 гг. организовал 21 полет на сферических

---

[1] Отчеты по образованию воздухоплавательных частей, ЦГВИА, д. 370 и 385; «Воздухоплаватель», № 6/7, 1907, стр. 233.

[2] М. Большев, Двойной свободный полет, «Воздухоплаватель», № 1, 1904, стр. 47—53.

[3] П. Естифеев, Два полета из города Иркутска, «Воздухоплаватель», № 10/11, 1907, стр. 401—403.

[4] П. Естифеев, Зимняя практика иркутских воздухоплавателей, «Воздухоплаватель», № 1, 1908, стр. 42—45.

[5] «Воздухоплаватель», № 6, 1905, стр. 40—44; Ф. Постников, Из Владивостока в Никольск-Уссурийск на аэростате (хроника свободных полетов), «Воздухоплаватель», № 8, 1906, стр. 38—40; «Вестник воздухоплавания», № 12, 1911, стр. 31—33; Свободные полеты Учебного воздухоплавательного парка 1908 г., «Воздухоплаватель», № 9/10, 1908, стр. 400—402; № 11, стр. 440—442; № 12, 1913; стр. 846—851.

[6] ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 370—285, лл. 136—137, 139, 141, 142.

[7] «Воздухоплаватель», № 6/7, 1907, стр. 303—312; № 8, стр. 315, 351.

аэростатах. Такие же полеты проводились и в Петербургском аэроклубе [1].

Интересные экспериментальные полеты совершил в России известный шлиссельбуржец Н. А. Морозов совместно с военными воздухоплавателями Гебауером, Шабским, Канищевым, авиатором Раевским и др. (рис. 130). В один из его полетов с пилотом Канищевым за 17 часов было пройдено 508 верст. Свои полеты Морозов увлекательно описал в книге «Среди облаков».

Русские военные воздухоплаватели настойчиво и бесстрашно овладевали воздухом. В 1912 г. они налетали 220 часов. Наиболее длительный полет продолжался 24½ часа. Наибольшее пройденное расстояние составляло 740 верст. В этом же году пилоты Канищев, Лоссовский и Попов совершили перелет Петербург — Вольск, пролетев на аэростате около 1200 *км* за 26 час.

Замечательный полет совершил штабс-капитан Когутов, пролетевший без посадки из Петербурга в Архангельск.

Смерть часто выхватывала жертвы из рядов военных воздухоплавателей. Немало пилотов потерпело тяжелые увечья и стало инвалидами. Об этом свидетельствует следующая сухая сводка:

«Из краткого списка офицеров воздухоплавательных частей, пострадавших при практике с привязными и свободными аэростатами

1905 г. Поручик Минкевич.	Утонул в Амурском заливе при обрыве троса змейкового аэростата.
1906 г. Капитан Шистовский.	Повреждены ноги и спина от удара привязным канатом, соскочившим с бегучего блока. Лишен возможности служить в строю.
1906 г. Штабс-капитан Галдинский.	Получил сильное нервное расстройство, вследствие чего ослеп и вынужден был выйти в отставку.
1907 г. Поручик Кологривов. Поручик Лихутин. Поручик Сафонов. Поручик Михайлов.	Утонули в Финском заливе во время производства свободного полета.
1907 г. Поручик Чупаков.	При производстве подъемов от слишком быстрого спуска лопнула барабанная перепонка.
1909 г. Капитан Герман.	Получил перелом обеих ног при аварии аэростата с членами аэроклуба.
1909 г. Генерал-майор Кованько. Генерал-майор Эйхгольц.	Спустились в Ладожское озеро, Г. М. Эйхгольц выплыл, а А. М. Кованько был снят рыбаками.
1910 г. Поручик Никитин.	Обгорел при взрыве шара после спуска.
1910 г. Капитан Якимович.	При свободном полете спустился в Пинские болота, в которых находился несколько дней, пока не был найден разыскивающим его урядником, видевшим спуск шара».

---

[1] Продолжали свои полеты и частные воздухоплаватели: в 1910 г. при попытке совершить полет на монгольфьере погиб в Кутаиси Тейлор (см. В. К. Хечинов, История летания в Грузии, стр. 36—41).

Военные воздухоплаватели согласно установившейся традиции принимали активное участие в научных полетах. В июле 1907 г. Учебный воздухоплавательный парк организовал такой полет с научной целью. Вместе с военными воздухоплавателями поднимались представители Главной физической обсерватории С. И. Савинов и Д. А. Смирнов. Воздухоплаватели провели интересные метеорологические наблюдения, а также «электрические исследования» атмосферы на разных высотах[1].

Такие полеты не были редкостью для рассматриваемого нами периода[2]. Они свидетельствуют об интенсивной работе русских физиков



Рис. 130. Н. А. Морозов (X) и известный тогда пилот-авиатор Раевский (XX)

по изучению атмосферы[3]. Не менее интенсивные работы велись также по исследованию высоких слоев атмосферы. Активное участие в этом деле принимали академик М. А. Рыкачев и коллектив Пулковской обсерватории[4].

В 1910 г. военное министерство решило сформировать 21 воздухоплавательную роту с привязными аэростатами. В связи с необходимостью подготовить кадры для вновь формируемых частей военный министр в 1910 г. приказал переформировать Учебный воздухоплавательный парк в Офицерскую воздухоплавательную школу. Ежегодно в эту школу командировалось тридцать офицеров переменного состава

---

[1] «Воздухоплаватель», № 9, 1907, стр. 366—370; 378—379.

[2] В. А. Семковский, Об организации исследований в высших слоях атмосферы, «Воздухоплаватель» № 2, 1909, стр. 120—126; № 8, 1904, стр. 43—47; № 9, стр. 28—39.

[3] Воздухоплавание и исследование атмосферы, Сборник VII, Воздухоплавательного отдела Русского технического общества, вып. VII—VIII, 1904, вып. IX, 1905; № 10, 1906, № 11, 1907, № 12, 1911.

[4] Исследование высоких слоев атмосферы в России в 1907 г., «Воздухоплаватель» № 3/4, 1908, стр. 147—149; М. А. Рыкачев, Некоторые результаты подъемов шаров-зондов в России, «Известия императорской Академии наук», 1910.



Рис. 131. Учебные занятия со змей[illegible]

для обучения воздухоплавательному делу, а также солдаты переменного состава. Срок обучения был установлен 11 мес.[1].

В 1912 г. в России уже было сформировано тринадцать воздухоплавательных рот с привязными аэростатами. Конечно, переход на формирование полевых воздухоплавательных частей мог быть эффективным лишь при снабжении их новой материальной частью. Но это условие соблюсти было труднее всего. Как увидим ниже, отсталая воздухоплавательная техника сохранилась в России вплоть до мировой войны 1914—1918 гг. Следует иметь в виду, что объяснялось это исключительно неповоротливостью командования, а никак не отсутствием ассигнований, так как, начиная с 1906 г., правительство ассигнует уже крупные суммы на новую материальную часть. Например, за один 1906 г. израсходовано было 1 270 000 руб.[2].

Опыт Русско-японской войны настоятельно требовал применения змейковых аэростатов. Еще в середине 1904 г. был куплен за границей первый змейковый аэростат системы Зигсфельд-Парсеваль объемом 750 $м^3$, и Учебный воздухоплавательный парк получил возможность провести учебные занятия с аэростатом (рис. 131). Вскоре такие аэростаты начали поступать на вооружение воздухоплавательных частей. В 1906 г. было заказано также за границей уже восемь змейковых аэростатов. Несколько позже производство змейковых аэростатов было поставлено в Петербурге, на заводе-мастерской Августа Ридингера, открывшего по просьбе русского правительства свой филиал в России, а также на заводах Российско-Американской резиновой мануфактуры («Треугольник»), где прорезиненная ткань для аэростатов изготовлялась из заграничных материалов. Вскоре этот завод выработал прорезиненную ткань для аэростатов, не уступающую по своим качествам ткани фирмы Ридингера.

В 1912 г., когда стало ясно, что дело идет к военному столкновению с Германией, Воздухоплавательный комитет Главного инженерного управления начал изыскивать меры к созданию змейкового аэростата собственной системы. Такой аэростат был разработан и построен В. В. Кузнецовым и испытан в Офицерской воздухоплавательной школе (рис. 132).

Аэростат эллиптической формы имел сзади рулевой придаток и хвост из нескольких конусов. В отличие от аэростата Парсеваля, имевшего баллонет, наполнявшийся давлением ветра, Кузнецов предложил аэростат с особыми эластичными тяжами, обеспечивавшими неизменяемость формы оболочки. По этому поводу Кузнецов писал: «Чтобы аэростат сохранял свою форму при переменах давления воздуха вследствие изменения высоты, боковые противоположные стенки аэростата стягиваются эластичными тяжами, сделанными из резинового шнура или же из стальной пружины». Сначала был изготовлен такой аэростат объемом 100 $м^3$, а позже и 750 $м^3$.

В журнал Воздухоплавательного комитета Главного инженерного управления от 14 марта 1912 г. внесена следующая запись: «По заявлению присутствовавших в заседании Воздухоплавательного комитета представителей Офицерской воздухоплавательной школы при параллель-

---

[1] Отчет военного министерства за 1910 г., СПб, 1912, стр. 14—22; Положение об Офицерской воздухоплавательной школе, «Воздухоплаватель», № 8, 1910, стр. 644—659.

[2] Отчет Главного инженерного управления за 1906 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, лл. 39—44.

ных испытаниях этого аэростата в Офицерской воздухоплавательной школе с змейковым аэростатом системы Парсеваля оказалось, что подъемная сила его не менее немецкого, устойчивость в воздухе такая же»[1].

Заводу «Треугольник» было заказано несколько таких аэростатов, разосланных затем в воздухоплавательные части. Дальнейшие опыты показали, что газ в аэростате Кузнецова сохранялся даже лучше, чем

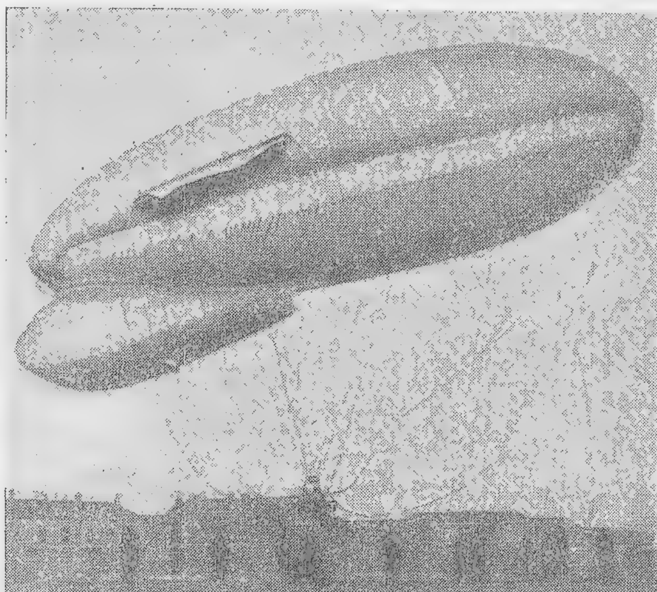


Рис. 132. Змейковый аэростат системы В. В. Кузнецова

в аэростате Парсеваля. Меньше было и лобовое сопротивление. Однако с постройкой аэростатов В. В. Кузнецова не спешили[2]. Причиной этого была ошибочная точка зрения начальника Генерального штаба русской армии генерала от кавалерии Жилинского. В своем докладе военному министру 19 октября 1912 г. он писал о змейковых аэростатах: «В полевой войне это средство является весьма сомнительным и вряд ли окупит дороговизну его содержания». Жилинский настаивал на том, чтобы «уничтожить существующие сигнальные станции с аэростатами малого объема, отказаться от полевых рот с привязными аэростатами, а часть рот переформировать в крепостные»[3].

Между тем во всех армиях мира признавали, что змейковые аэростаты являлись чрезвычайно ценным средством ближней разведки и корректирования стрельбы артиллерии. В германской и других армиях

---

[1] Заседание № 41, март 1912 г., председательствовал Н. Л. Кирпичев, ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 325, д. 13215, лл. 6—7.

[2] В. В. Кузнецов, Змейковый аэростат с эластичными тяжами, «Воздухоплаватель», № 1, 1913, стр. 18—24; А. Зиновьев, Испытание змейкового аэростата системы физика В. В. Кузнецова, «Воздухоплаватель», № 10, 1914, стр. 581—593.

[3] ЦГВИА, ф. 2000, д. 8564, лл. 1—7.

продолжали увеличивать число таких аэростатов. Руководство Главного инженерного управления не было согласно с точкой зрения генерала Жилинского и в рапорте военному министру указывало, что «...привязные аэростаты, представляющие род гигантских вышек, нужны как незаменимое средство для корректирования стрельбы артиллерии, потому что, будучи соединены телефоном с землей способны



Рис. 133. Аппарат С. А. Ульянина для обучения корректированию артиллерийской стрельбы

давать непрерывные, обстоятельные данные попадания снарядов на неприятельские позиции. В этом их главное назначение, но, кроме того, они принесут большую пользу и при продолжительных боях, осаде и обороне крепостей, сигнализации и пр.» [1]. Однако переубедить генерала Жилинского не удалось.

Приблизительно в это время капитан Ульянин сконструировал аппарат (рис. 133) для подготовки артиллерийских наблюдателей с привязного аэростата. С помощью этого аппарата имитировались разрывы артиллерийских снарядов, и необходимо было определить точку попадания снарядов. Сидящий на некотором расстоянии от аппарата наблюдатель должен был по приборам производить целеуказания.

---

[1] Докладная коллективная записка военному министру начальника Главного инженерного управления, заведующего электротехнической частью и начальника Воздухоплавательного отдела № 645/136 от 12 января 1912 г., ЦГВИА, 1912, св. 957, д. 23, лл. 1—5.

К началу мировой войны 1914—1918 гг. воздухоплавательные части располагали 46 змейковыми аэростатами, которые сослужили немалую службу русской армии в этой войне. Один из таких аэростатов показан на рис. 134. К сожалению, уже перед самой войной победила точка зрения начальника Генерального штаба, что сильно затормозило развертывание и подготовку воздухоплавания к участию в войне.

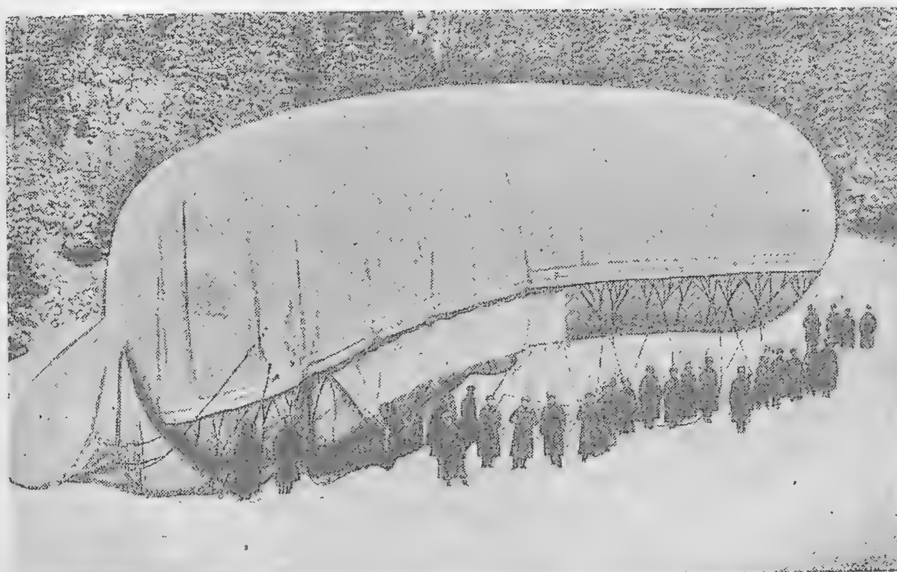


Рис. 134. Змейковый аэростат, состоявший на вооружении русской армии в войну 1914—1918 гг.

Накануне войны в России остались следующие воздухоплавательные части (исключая части с управляемыми аэростатами): в Ковенской, Гродненской, Новогеоргиевской, Осовецкой, Брест-Литовской, Карской и Владивостокской крепостях (крепостные части). В Свеаборге было воздухоплавательное отделение.

Разработка вспомогательной материальной части для полевых воздухоплавательных отрядов проходила крайне медленно. Воздухоплавательные части не были снабжены достаточным количеством моторных лебедок на автомобильном ходу. Моторные лебедки с 1906 г. начали заказывать на русских заводах, используя двигатели завода Лесснера в Петербурге. В 1908 г. в Учебном воздухоплавательном парке была построена моторная лебедка системы Гарута (рис. 135), не уступавшая по качествам германской лебедке[1]. В 1914 г., к началу войны, в России было всего 37 моторных лебедок.

Одновременно конная лебедка была поставлена на колеса русской скорострельной пушки и приспособлена для работы как со сфериче-

[1] Отчет о действиях военного министерства за 1908 г., СПб., 1910, стр. 19—25 и 28—29.

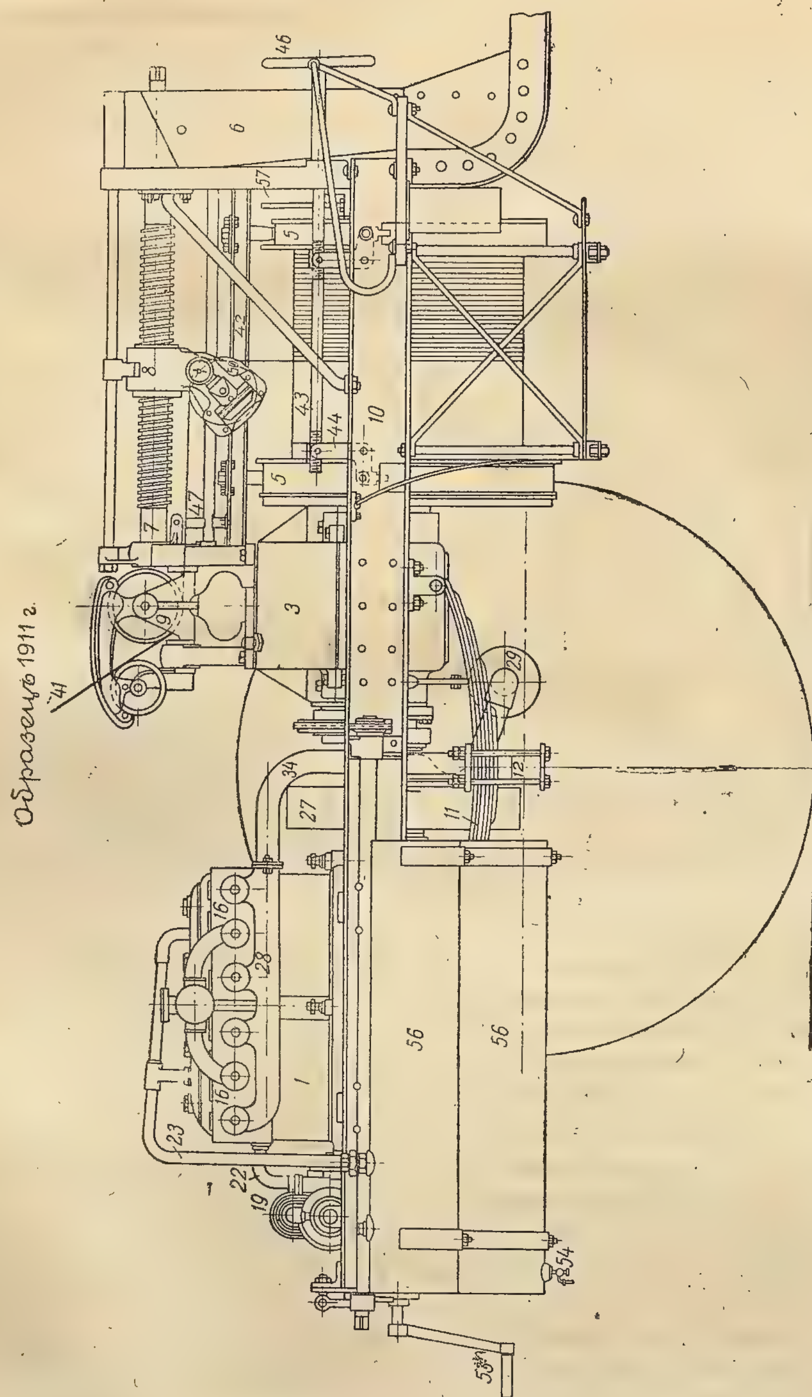


Рис. 135. Схематический чертеж моторной лебедки системы **А. Е.** *Гарута образца 1911 г.*

ским, так и со змейковым аэростатами. Но производство таких лебедок было далеко недостаточным, и к началу войны насчитывалось всего восемь лебедок, причем все они имели конную тягу.

Вопросы газоснабжения также не были полностью разрешены. Правда, военное ведомство успешно пользовалось установкой по сбору водорода, отходящего при добывании электролизом соды на содовых заводах в Славянске и в Волковой деревне в Петербурге, и нагнетанием этого водорода в стальные трубы под давлением 200 *ат*. Эти



Рис. 136. Процесс газодобывания силиколевым аппаратом

заводы давали водород в неограниченном количестве, но нужного количества стальных труб-баллонов не было. Получилось так, что отказавшись от изготовления кислотных аппаратов, уже освоенных производством в России, Главное инженерное управление в то же время не сумело наладить снабжения водородом воздухоплавательных частей. Русские воздухоплаватели пользовались для добывания водорода в полевых условиях, наряду со щелочными аппаратами (реакция алюминия с раствором едкого натра), крайне громоздкими полевыми силиколевыми аппаратами типа «Оксилит» (рис. 136). Такие аппараты были в 1912 г. заказаны во Франции по образцам, принятым во французской армии [1]. Аппарат устанавливался на автомобильном ходу и состоял из двух повозок — автомобильной и прицепной (рис. 137).

К началу войны воздухоплавательные части имели четырнадцать щелочных и восемь кислотных аппаратов [2]. Накануне войны штабс-ка-

[1] ЦГВИА, ф. 2000, д. 28680, л. 13.

[2] Справки по воздухоплаванию, ЦГВИА, 1917, кор. 160, д. 18018, лл. 16—17.

питан Яблонский разработал новый способ добывания водорода. В расплавленный алюминий вводилась ртуть, чем достигалась полная однородность массы. Полученный порошок хранился в герметически запаянных барабанах. Достаточно было вскрыть барабан и погрузить порошок в воду, чтобы началось энергичное выделение водорода. Испытания аппарата Яблонского показали, что из 4 пудов активного алюминия получается 72—75 $м^3$ водорода в течение 1 часа, что «очень близко к теоретическому (80 $м^3$) и больше обычного щелочного на 12—15 $м^3$, т. е. на 20%» [1].

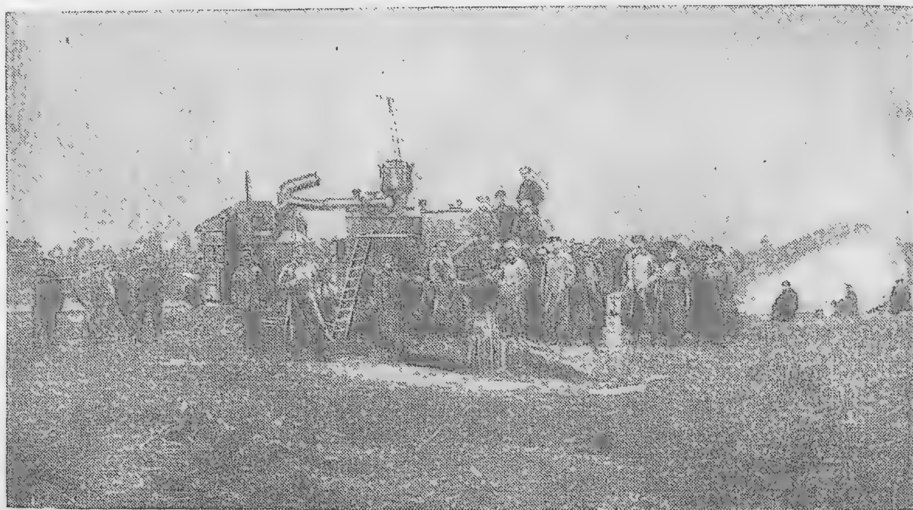


Рис. 137. Общий вид силиколевого аппарата типа «Оксилит»

Применение способа Яблонского уменьшало количество потребных для добывания водорода химических материалов в три-четыре раза. Однако только в 1916 г. решено было приступить к постройке в Кременчуге специального завода для изготовления активного алюминия. Трагическая гибель изобретателя на Киевском аэродроме прервала эту работу.

Таким образом подвижность воздухоплавательных частей русской армии была крайне ограничена несовершенством материальной части, в особенности средств газодобывания и полевых лебедок.

Накануне мировой войны 1914—1918 гг. привязное и свободное воздухоплавание вообще пользовалось уже меньшим, чем ранее, вниманием военного ведомства, так как с 1907 г. Главное инженерное управление вынуждено было серьезно заняться решением вопроса об управляемых аэростатах. Над этой проблемой работали лучшие русские военные воздухоплаватели.

[1] ЦГВИА, ф. 26, 1915, д. 131, лл. 60—61.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

Русско-японская война застала наше военное воздухоплавание неподготовленным к полевым действиям. Это было уделом не только воздухоплавания. Ленин писал: «Отсталыми и никуда негодными оказались и флот, и крепости, и полевые укрепления, и сухопутная армия»[1]. В этом проявилась общая политическая и экономическая отсталость страны и господство в армии давно пережившей себя тактики ведения войны. Характерно, что даже высшее командование армии в лице генерала Куропаткина не было уверено в успехе войны. В самом начале войны Куропаткин представил Николаю II свои соображения, в которых уже предрекал отступление русской армии, подчеркивая, что мы «...стратегически будем вынуждены к отступлению». В своем письме царю 22 июля 1904 г. Куропаткин признавал, что «...в армии нет особого боевого одушевления, которое в прежние времена охватывало и русский народ и русскую армию». Генерал Куропаткин вместе с тем рекомендовал «экономить снаряды», что, судя по сделанным на документе пометкам, встретило полное одобрение Николая II. Как видно из этого же документа, командующий армией надеялся, главным образом, на то, что японцы «как южане и азиаты... должны стать склонны к панике»[2]. Но «южане и азиаты» были вооружены до зубов, имели более подвижную и легкую материальную часть и снаряжение бойца, горную артиллерию и обладали выучкой воевать в горных условиях. Русские могли противопоставить им только свою исконную храбрость, проявлению которой всячески мешали бездарные генералы. На Дальнем Востоке русские столкнулись с хорошо обученной и вооруженной, пользующейся передовой тактикой, японской армией. Это потребовало новых форм ведения войны. Русские же генералы отводили технике второстепенную роль.

Генерал Драгомиров считал, например, пулеметы «нелепостью полевой армии нормального состава», и к началу войны вся Дальневосточная армия насчитывала восемь пулеметов. Столь же пренебрежительно относились высшие военные круги и к привязным аэростатам. О них забыли во время осады Плевны, о них хотели забыть и в Русско-японскую войну. Несмотря на то, что еще в конце прошлого столетия Франция, Германия и Англия изыскали более совершенные методы добывания водорода и его перевозки и показали, что воздушные шары могут сопровождать войска в полевой обстановке, несмотря на то, что проведенные в России в этом направлении опыты дали благоприятные результаты, царские генералы оставались глухи ко всяким новшествам в технике воздухоплавания. Упорно отказывались они от применения компримированного водорода, ссылаясь на то, что наши дороги не потерпят иноземных хитростей. Не хотели снабдить войска и полевыми газодобывательными аппаратами, хотя бы типа Ренара, выработанными во Франции. Отказывались от приобретения змейковых аэростатов. Генералы, в большинстве воспитанные в условиях медленной эволюции военной техники и выражавшие взгляды консервативного класса помещиков и дворян, не могли перестроиться соответственно быстрым успехам военной техники эпохи империализма.

---

[1] В. И. Ленин, Собрание сочинений, т. VII, изд. 3-е, стр. 48.

[2] Телеграмма Куропаткина царю от 2 февраля 1904 г., ГАКФЭ, ф. 2, оп. 1, д. 139, л. 31.

Они были олицетворением старого общества и старого мира. Новая же техника была достоянием новых классов. Лишь отдельные лица из верхушки господствующих классов, напуганные бездеятельностью военного министерства, пытались под видом благотворительности создать полевые воздухоплавательные части. Подобная же попытка была сделана Строгановым при оборудовании воздухоплавательными средствами крейсера «Русь».

Общая слабость и нерешительность буржуазии не позволила ей развернуть действенную помощь армии.

При желании можно было, конечно, создать производство баллонов для перевозки водорода [1], построить заводы для централизованного электролитического добывания водорода, освоить производство змейковых аэростатов и пр. Правда, из-за слабо развитой машиностроительной, металлургической и химической промышленности это была нелегкая задача. Но при известных условиях ее можно было бы решить. Однако ничего в этом направлении сделано не было. «Царизм оказался помехой современной, на высоте новейших требований стоящей, организации военного дела» [2].

Когда во время войны назрела потребность в привязных аэростатах, на фронт была направлена рота воздухоплавателей, снабженная крепостным имуществом. Военные воздухоплаватели, несмотря на плохое состояние материальной части, наглядно показали, каким незаменимым наблюдательным средством является привязной аэростат. Под давлением требований с фронта царское правительство наскоро сформировало и отправило на Дальний Восток 1-й воздухоплавательный батальон. Штабы армий наперебой старались заполучить его себе — настолько назрела потребность в новом средстве наблюдения.

Этот батальон снабдили полевым воздухоплавательным имуществом, разработанным и приобретенным в основном по частной инициативе.

Русские военные воздухоплаватели проявили в бою с японцами образцы героизма и бесстрашия. Все, что писал Энгельс о храбрости русского солдата, целиком сохранило свое значение и для русских военных воздухоплавателей.

К сожалению, ни один военный историк до сих пор не коснулся вопроса о работе и роли воздухоплавательных частей в Русско-японской войне. Н. Левицкий, сравнительно недавно написавший капитальный труд о Русско-японской войне 1904—1905 гг., ни словом не обмолвился о деятельности воздухоплавательных рот. В то же время документы показывают, что воздухоплавательные части доставляли командованию армии ценнейшие сведения о передвижении войск противника. Немалую пользу принесло и корректирование с привязного шара стрельбы осадной артиллерии.

Штабы армий не всегда умели использовать донесения воздухоплавателей, но это нисколько не снижает общей ценности проведенной последними работы.

В самый разгар боевой деятельности работу воздухоплавательных частей пришлось свернуть, так как иссякли материалы, необходимые

[1] Это было сделано только в 1913—1914 г. на Сосновицком трубопрокатном заводе.

[2] В. И. Ленин, Сочинения, т. VII, стр. 47.

для газодобывания. Когда же эти материалы были подвезены, вышла из строя часть аэростатов и воздухоплавательного имущества. 2-й и 3-й воздухоплавательные батальоны, снабженные более совершенной материальной частью, прибыли на театр военных действий уже к концу войны. Все это не дало возможности воздухоплавательным частям оказать серьезное влияние на военные операции.

Уроки войны 1904—1905 гг. заставили правящие классы России ускорить переход к новым видам оружия и двинуть вперед развитие воздухоплавания. В 1906—1907 г. была намечена обширная программа развертывания полевых и крепостных воздухоплавательных частей, снабженных привязными и сигнальными аэростатами. Эту программу царизму не удалось полностью реализовать до начала мировой войны. С одной стороны, внимание было отвлечено успехами управляемого воздухоплавания и авиации, с другой — сохранившаяся зависимость русской экономики от западноевропейского капитала обрекала русскую воздухоплавательную технику на зависимость от заграницы. Отечественного производства двигателей для автомобильных лебедок Россия не имела, как не имела и производства усовершенствованных газодобывательных аппаратов.

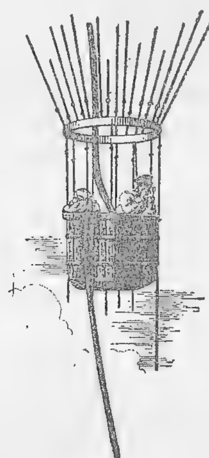
Все это привело к тому, что к началу мировой войны техника привязного воздухоплавания в России оказалась отставшей от западноевропейской. При крайне слабом развитии спорта и частной самодеятельности в России не было широкой базы для роста кадров воздухоплавателей. Небольшие аэроклубы влачили жалкое существование.

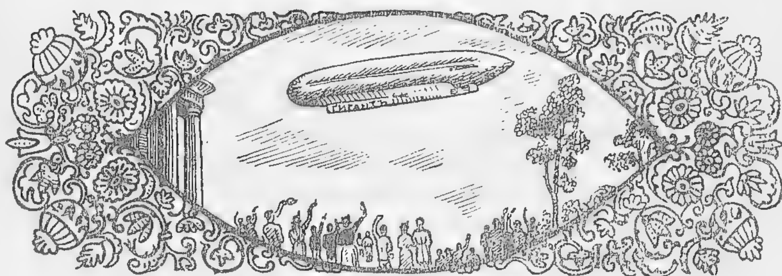
Значительным итогом этого периода является создание кадров военных воздухоплавателей. Без развития свободного и привязного воздухоплавания в начале XX столетия введение управляемых аэростатов в России было бы невозможно.

ЛИТЕРАТУРА

Маркс и Энгельс, Сочинения, т. X.
В. И. Ленин, Собрание сочинений, тт. VII, XVI, XIX.
Ленинский сборник XXII.
История Всесоюзной коммунистической партии (большевиков), М., 1938.
П. И. Лященко, История народного хозяйства СССР, М., 1940.
М. Покровский, Предисловие к книге «Русско-японская война», Ленинград, 1925.
Н. Левицкий, Русско-японская война 1904—1905 гг., М., 1938.
Погожев, Учет численности и состава рабочих в России, СПб, 1906.
Брандт, Торгово-промышленный кризис в Европе и в России 1900—1902 гг., СПб, 1904.
Н. Бороздин, Завоевание воздушной стихии, Варшава, 1909.
Н. А. Морозов, Среди облаков, 1925.
Kованько и Утешев, Записки по истории военного воздухоплавания, СПб, 1912.
Дневник А. Н. Куропаткина и Н. П. Линевича, Ленинград, 1925.
А. Н. Куропаткин, Отчет генерал-адъютанта Куропаткина, Бои под Сандепу (составлено полковником Болховитиновым), т. II, СПб, 1906/1907.
Работа военно-исторической комиссии по описанию Русско-японской войны, Шахэ—Сандепу, т. IV, СПб, 1910.
Отчет по инженерной части X Манчжурской армии, М., 1906.
Я. Гамильтон, Записная книжка штабного офицера во время Русско-японской войны 1904—1905 гг., Воениздат, 1940.

«Известия Академии наук», 1910.
«Статистический ежегодник за 1914 г.»
«Воздухоплаватель», 1904, 1905, 1907, 1908, 1909, 1913, 1914
«Вестник воздухоплавания», 1911.
«Новое время», 1904.
«Aero-Manuel», 1912—1913.
Материалы государственных архивов.





ГЛАВА VI

ПЕРВЫЕ РУССКИЕ ДИРИЖАБЛИ

УПРАВЛЯЕМОЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ В РОССИИ В 1904—1908 гг.



начале XX столетия были созданы первые практически пригодные управляемые аэростаты — жесткие (Цеппелин), полужесткие (Лебоди) и мягкие (Парсеваль).

Передовые страны Европы поспешили использовать это новое оружие в армиях. Французская армия уже в 1905—1906 гг. имела управляемый аэростат братьев Лебоди, построенный по проекту инженера Жюллио [1]. Особенно удачным оказался аэростат братьев Лебоди «Patrie», принятый военным ведомством Франции в 1907 г. Аэростат покрыл путь из Парижа в Верден (около 280 *км*) за 7½ час., достигнув высоты 1400 *м*. Не менее интенсивная работа по сооружению дирижаблей велась в Германии и Англии.

В конце 1907 г. передовые страны Европы обладали аэростатами, перечисленными в табл. 4.

Русское военное ведомство долго не хотело признать этот новый вид оружия и не имело ни одного дирижабля. Уже в ходе Русско-японской войны с фронта поступали требования на дирижабли. Приводим следующую характерную телеграмму:

«По военным обстоятельствам

Телеграмма

Пбг. товарищу генерал-инспектора по инженерной части из Владивостока 0,312 36 11 32 л. 11/VII—1905 года.

Есть указания, что у японцев имеются управляемые воздушные шары французской системы, нельзя ли приобрести и выслать крепость.

Генерал-лейтенант Казбек 452» [2]

---

[1] Аэростат подробно описан в книге Capitaine L. Sazerac de Forge, La conquête de l'air, Paris, 1907, p. 132—136.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 937, д. 42, л. 44.

В ответ на этот запрос начальник Главного инженерного управления генерал Вернандер послал возмутительную телеграмму, фотоснимок с которой показан на рис. 138.

Эта ошибочная точка зрения продолжала довлеть над умами генералов из Главного инженерного управления до тех пор, пока позорно проигранная война не заставила серьезно задуматься над перевооружением армии.

ТЕЛЕГРАММА 46

Плата — Передана — Подана — №

ВЛАДИВОСТОКЪ

Коменданту крѣпости

[illegible]

Генералъ-Лейтенантъ

Рис. 138

В морском ведомстве дело обстояло не лучше. Управляемых аэростатов в распоряжении морского ведомства не было. Во время Русско-японской войны, по словам академика А. Н. Крылова, к адмиралу Вирениусу явился некто Яншин с предложением взорвать флагманский японский корабль «Миказа». Для этих целей Яншин предложил управляемый аэростат, который необходимо было доставить на Дальний Восток.

Получив 40 000 руб., Яншин больше в морское министерство не являлся. По некоторым сведениям он пытался продать морскому министерству аэростат Костовича, но баржа, груженная частями этого аэростата, затонула на Неве. Тем и закончилась единственная и анекдотическая попытка морского ведомства обзавестись дирижаблями.

Только в 1906 г. начальник Главного инженерного управления, докладывая военному министру о необходимости иметь на вооружении

Таблица 4*

Аэростаты	Объем аэростата $м^3$	Длина м	Миделевый диаметр м	Объем баллонета $м^3$	Подъемная сила кг	Полезный груз кг	Число воздухоплавателей	Винт			Мотор		Скорость аэростата м/сек
								число	диаметр м	расположение	мощность л. с.	вес на 1 л. с. кг	
Лебоди «Patrie» . . .	3150	60	10,3	650	3717	1260	7	2	2,6	По бокам гондолы	70 (4-цилиндр.)	7,7	12
«Ville de Paris» . . .	3200	62	10,5	530	3760	1000	3—4	1	6,2	Впереди гондолы	70	7,7	12,5
Цеппелин № 9	12000	138	11,70	—	—	—	8	4	4,5	—	170	4,7	7,5
Парсеваль	2800	52	8,9	2 баллонета	—	—	4—5	1	4,2	Между гондолой и оболочкой	90	4,5	13
Гросс	1800	40	12	—	—	—	2	2	2,5	По бокам платформ	35	—	5—5,6
Английский аэростат «Nulli secundus» . .	1800	30	8,6	—	—	—	3	2	2	—	50—80	—	6

* Таблица составлена по архивным материалам, ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 1941, д. 10а, л. 22.

дирижабли, подчеркивал, что «армии, снабженные подобными аппаратами, будут обладать могущественным средством для производства рекогносцировок и могут нанести тяжелый моральный ущерб армиям, не имеющим таковых средств» [1].

В 1906 г. Главное инженерное управление намечало приобрести десять управляемых аэростатов [2]. Но когда дело дошло до покупки дирижаблей, то необходимых средств не сумели найти.

Командированный в 1906 г. во Францию к братьям Лебоди профессор Федоров пытался уговорить главного конструктора фирмы инженера Жюллио перейти на русскую службу, но, как гласило разъяснение Главного инженерного управления, «...ввиду огромной запрошенной им суммы в 1 000 000 руб. единовременно и 100 000 руб. ежегодного жалования переговоры эти были прекращены» [3].

Только в 1907 г., когда стало ясно, насколько Россия отстала в этом деле от заграницы, Главное инженерное управление вновь задумалось над этим вопросом. Назревавшая война на Балканах, перспектива войны с Германией и Турцией заставили военное министерство ускорить снабжение армии дирижаблями.

ПОСТРОЙКА УПРАВЛЯЕМОГО АЭРОСТАТА «КРЕЧЕТ»
(1907—1910 гг.)

8 февраля 1907 г. начальник Главного инженерного управления генерал Вернандер издал приказ, в котором предложил образовать комиссию под председательством генерал-лейтенанта Н. Л. Кирпичева 2-го «...для производства предварительных опытов и исследований принадлежностей и материалов для постройки управляемого аэростата, а также для составления, по результатам опытов, окончательного проекта такого аэростата» [4]. В качестве образца было предложено взять французский дирижабль «Patrie». В состав комиссии были назначены: генерал-майор Кованько, полковник Федоров, подполковник Семковский, полковник Найденов и капитан Утешев. Позже в состав комиссии ввели капитана Немченко.

Приказом было предложено «комиссии этой немедленно приступить к работам, которые и закончить возможно в непродолжительном времени и не позднее конца текущего года» [5].

Перед комиссией была поставлена довольно трудная задача. Как признавали позже в военном министерстве, никто из членов комиссии, кроме полковника Федорова, ни разу не видал управляемого аэростата

[1] Доклад начальника Главного инженерного управления военному министру в 1906 г., ЦГВИА, 1908, ф. ГИУ, св. 945, д. 40, лл. 1—2.

[2] Отчет о действиях военного министерства за 1906 г., СПб, ЦГВИА, 1908, ф. ГИУ, лл. 39—44.

[3] Разъяснения по запросам Государственной думы, данные заведующим электротехнической частью генерал-майором Павловым и начальником Воздухоплавательного отдела полковником Семковским в 1909 г.; ЦГВИА, ф. ИК, д. 50, лл. 37—39.

[4] Приказ по Главному инженерному управлению от 8 февраля 1907 г. № 9, ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 943, д. 40, л. 238.

[5] Там же.

и его полетов. Имевшиеся литературные данные были также далеко не достаточны для того, чтобы на их основании спроектировать дирижабль. Вот почему комиссия на первом же своем заседании 12 февраля 1907 г. «...нашла крайне полезным приобрести один такой аэростат, а именно аэростат братьев Лебоди, как наиболее совершенный в настоящее время». Требование комиссии было, конечно, справедливым и своевременным. Такой аэростат мог бы послужить образцом при разработке деталей проектируемого дирижабля и помог бы русским воздухоплавателям, не имеющим опыта, освоиться с техникой пилотирования корабля.

Военный министр А. Ф. Редигер отказался утвердить расход в 300 000 руб. на покупку аэростата братьев Лебоди. Это решение было настолько нелепо, что начальник Генерального штаба генерал Ф. Ф. Палицын вынужден был написать резкий протест военному министру, в котором подчеркивал, что «Отказ от покупки шара в данное время затормозит надолго развитие у нас этого дела» [1].



Н. Л. Кирпичев

Однако Редигер оставался непреклонным. В своем ответе Ф. Ф. Палицыну он подчеркивал, что о покупке аэростата братьев Лебоди он докладывал Николаю II и действует с его согласия [2]. На документе осталась пометка, сделанная генералом Палицыным: «Я вынужден принять к сведению то решение, которое последовало, но, зная положение нашего воздухоплавательного дела, я по долгу службы обязан доложить, что не скоро наши крепости получат управляемый шар отечественного производства».

Пришлось комиссии самостоятельно приступить к разработке проекта дирижабля.

Наименее ясным оставался вопрос об аэродинамике дирижабля. Прежде всего необходимо было учесть опыт строительства морских кораблей и подводных лодок. Большую пользу могли принести и данные, добытые в процессе опытов в Кучинском аэродинамическом институте, основанном в 1904 г. Активное участие в работе института принимали, как известно, Н. Е. Жуковский, В. В. Кузнецов и др. Комиссия в полном составе выезжала в Москву для ознакомления с работой Кучинского аэродинамического института. Были также заслушаны сообщения строителей подводных лодок и сообщения морских специалистов.

---

[1] Письмо начальника Генерального штаба Ф. Ф. Палицына военному министру А. Ф. Редигеру 5 марта 1907 г., № 437/230, ЦГВИА, ф. 2000, оп. 2, д. 56, лл. 21—22.

[2] Ответ военного министра Редигера на запрос Генерального штаба о причинах отказа в покупке аэростата братьев Лебоди от 22 марта 1907, № 6031, ЦГВИА, ф. 2000, оп. 2, д. 56, л. 23.

Для разработки вопросов аэродинамики дирижабля комиссия привлекла крупных русских ученых. На заседание комиссии 19 марта 1907 г. был приглашен А. Н. Крылов и физик В. В. Кузнецов.

А. Н. Крылов сделал сообщение «О значении формы управляемого аэростата, о фигуре и месте постановки на нем пропеллеров». Он заведывал в то время опытным бассейном морского ведомства и проводил интересные опыты, связанные с проектированием военных кораблей.



Рис. 139. Аэродинамическая труба Учебного воздухоплавательного парка

На рисунке видна часть трубы с окнами и дверцами для установки в трубе испытуемых предметов; цилиндры, конусы, полушария и пр., подвергавшиеся испытанию по отдельности или в совокупном сочетании, образуя различные формы аэростата; одна из моделей аэростата удобообтекаемой формы.

А. Н. Крылов обратил внимание комиссии на необходимость организовать опыты с моделями дирижаблей и предложил использовать для этих целей опытный бассейн морского ведомства длиной 40 *м*, шириной 30 *м* и глубиной 10 *м*. Катящаяся по рельсам тележка имела скорость от 0,75 до 3,75 *м/сек*. Для испытания винтов А. Н. Крылов предложил построить специальную аэродинамическую трубу с искусственным потоком воздуха.

Комиссия решила построить трубу, причем было установлено, что «...такая труба с одной стороны должна оканчиваться воронкой, а с противоположной стороны она должна иметь камеру и помещение для вентилятора и мотора для приведения его в действие. Кроме того, необходимо также помещение для установки весов Ренара и других приборов» [1].

Для необходимых исследований и опытов в Учебном воздухоплавательном парке была создана аэродинамическая лаборатория. Была построена также аэродинамическая труба (рис. 139) внутренним диаметром 2 *м* и длиной 10 *м*. Поток в трубе создавался вентилятором, приводимым во вращение электродвигателем. Свободный конец трубы примыкал вплотную к стене. Воздушная струя выпускалась, таким образом, непосредственно в атмосферу. На рис. 140 показан общий вид аэродинамической лаборатории.

Военный инженер К. А. Антонов и профессор Е. С. Федоров, работая с такой примитивной трубой, все же сумели получить данные о сопротивлении отдельных частей дирижабля (стоек из труб, проволоки и пр.), а также провести опыты с моделями аэростата. Наряду с этим члены комиссии изучили детали устройства подводных лодок. На заседании комиссии было заслушано сообщение по этому вопросу подполковника Защука, подробно доложившего о

---

[1] Журнал заседания комиссии по разработке проекта управляемого аэростата 19 марта 1907 г. № 6, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 5, св. 943, д. 40, лл. 14—15.

рулях глубины, о запасе пловучести и о керосиновых карбюраторах на лодках [1].

Кроме аэродинамической трубы, была сконструирована для испытания тяги воздушных винтов специальная «карусель» Ренара. По свидетельству Н. И. Утешева, она состояла из горизонтальной легкой фермы длиной 10 *м*, вращаемой за один конец испытуемым винтом вокруг вертикальной оси, расположенной в центральной части фермы. На противоположном конце фермы крепилась площадь сопротивления.

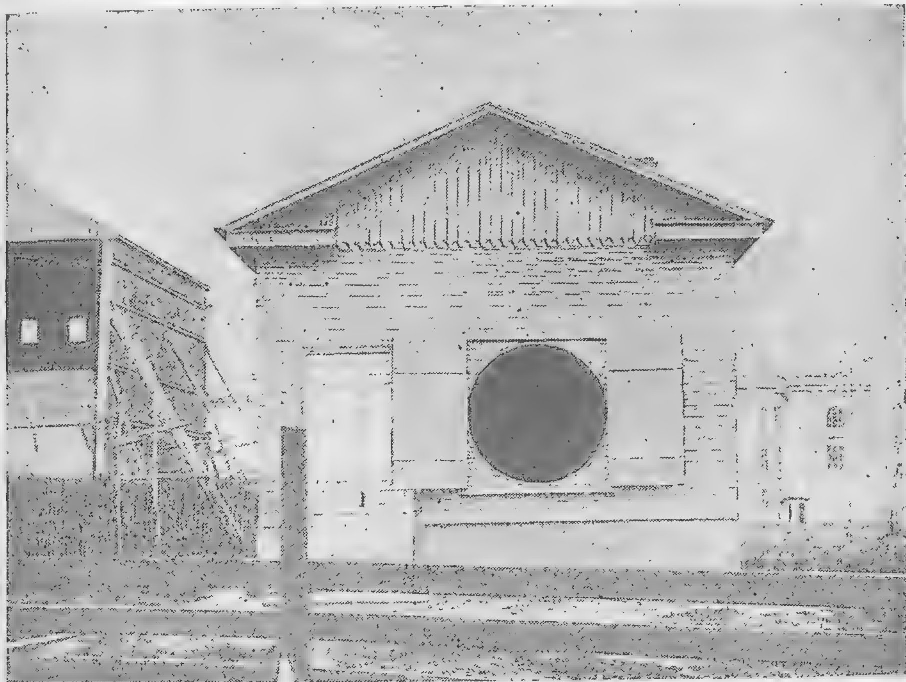


Рис. 140. Общий вид аэродинамической лаборатории Учебного воздухоплавательного парка

При этом измерялась тяга винта в движении (по кругу большого радиуса) и мощность, затраченная на вращение винта электромотором.

Изменяя форму, число лопастей и шаг пропеллера, можно было получить некоторые сравнительные данные, позволявшие подобрать наиболее подходящий винт для дирижабля [2].

Необходимо было разработать и испытать различные образцы тканей для оболочки дирижабля. В результате длительных экспериментов выбрали трехслойную прорезиненную ткань, как наиболее отвечавшую предъявленным требованиям.

---

[1] Журнал заседания комиссии по разработке проекта управляемого аэростата 29 октября (11 ноября) 1908 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 943, д. 40, л. 121.

[2] Были приобретены образцы винтов Вуазена, братьев Лебоди, Шовьера, графа де-ля-Во и др., ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 10459, лл. 200—203.

Комиссии пришлось самостоятельно разработать, построить и испытать вентиляторы, клапаны, механизмы для баллонетов, исследовать чистоту водорода и определить наилучшие способы питания водородом управляемых аэростатов, выбрать, построить и испытать моторы и, наконец, разработать типы не применявшихся в России постоянных эллингов и неизвестный еще тип переносного эллинга [1].

Только выяснив все это, можно было приступить к составлению проекта дирижабля.

Комиссия привлекла к разработке отдельных проблем крупных специалистов: профессора Сапожникова и химика Горбова — по добыванию водорода и его очистке, военного инженера Защука и профессора Балдина — по бензиновым двигателям. Над исследованием сопротивления воздуха, метеорологией и металлизацией ткани работали физики Главной физической обсерватории В. В. Кузнецов и Д. М. Смирнов. Эллингами занимались военные инженеры Бобровский, Реймерс и др. [2].

Для изучения отдельных вопросов за границу в разное время были командированы Кованько, Семковский, Найденов, Утешев, Немченко, Антонов и профессор Сапожников.

На все эти работы было отпущено в 1907 г. 99 500 руб.

Только получив все необходимые опытные данные, можно было приступить к составлению проекта. Для этой цели комиссия выделила тройку в составе полковника Н. И. Утешева (председатель) и военных инженеров Немченко и Антонова, которые и приступили к разработке проекта дирижабля.

В процессе работы комиссия рассмотрела ряд предложенных отечественными изобретателями проектов управляемых аэростатов, моторов и винтов.

А. М. Кованько разработал и представил в комиссию проект полужесткого дирижабля объемом 9000 $м^3$. Комиссия дважды рассматривала этот проект. Спроектированный Кованько аэростат во многом напоминал дирижабль Костовича. Кованько во взятой им привилегии следующим образом описывает особенности своего дирижабля:

«Предлагаемый аэростат не имеет подвесной гондолы, оказывающей большое сопротивление движению, а снабжен вместо нее во всю длину каркасом из железных труб, непосредственно связанных с оболочкой баллона; сам каркас имеет вид коридора, в котором свободно может помещаться и передвигаться команда» [3].

Комиссия отклонила проект ввиду сложности конструкции, которая к тому же была признана во многом нерациональной [4].

К этому времени в комиссию по разработке проекта управляемого аэростата поступило немало предложений от отдельных изобретателей.

Оригинальный аэростат предложил изобретатель Ротштейн. Из представленного им схематического чертежа видно, что аэростат должен был представлять род воздушного поезда, состоящего из

---

[1] ЦГВИА, ф. ИК, св. 948, д. 50, лл. 37—39.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 943, д. 40, лл. 169—173.

[3] Привилегия № 28544 на управляемый аэростат, заявленная 24 августа 1913 г., охранное свидетельство № 5945.

[4] Журнал заседания комиссии по разработке проекта управляемого аэростата 27 августа 1908 г., № 66, ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 943, д. 40, л. 116, а также журнал заседания от 17 декабря 1908 г., № 79, там же, лл. 137—138, 140.

коротких аэростатов удлиненной формы, гибко связанных между собой [1].

Ввиду больших технических затруднений, которые могли возникнуть при постройке такого аэростата, комиссия отклонила проект.

Был рассмотрен также проект «геликоплана» М. И. Любарского. Изобретатель пытался объединить в своем аппарате все три вида летательных аппаратов — дирижабль, аэроплан и геликоптер. Комиссия, справедливо считая, что в случае осуществления такого аппарата получится «испорченный управляемый аэростат, и испорченный аэроплан, и испорченный геликоптер», предложение Любарского отклонила [2].

Отклонено было и предложение Грубера построить управляемый аэростат объемом 8000 $м^3$ жесткой системы с каркасом из дерева [3].

Были рассмотрены и многие другие проекты.

Одновременно с проектами управляемых аэростатов комиссия рассмотрела целый ряд проектов двигателя и винтов. Инженер-механик Черепанов предложил 20-сильный двигатель внутреннего сгорания. После заключения профессора Балдина комиссия нашла, что «...прибор по своей идее заслуживает внимания, как заменяющий периодические колебания равномерным вращением, но в настоящее время прибор находится еще в такой начальной стадии развития, что воспользоваться им теперь же для целей воздухоплавания не представляется возможным» [4]



Н. И. Утешев

Отклонили и предложенный изобретателем Корабельниковым проект двигателя типа «Гном» [5], а также проект восьмицилиндрового двигателя системы Люпова.

Проекты винтов представили комиссии подполковник Миронов [6], Виноградов, Люпов и др. Проект инженера Виноградова представлял известный интерес. Как видно из чертежа, винт имел диаметр 2,6 *м* и при 680 об/мин. должен был развивать тягу 56 *кг*. Как отметила комиссия, «оригинальность проекта состоит в применении 2—4-ярусных узких лопастей аэропланного вида, укрепленных на стальных ленточных полосах, причем каждая система лопастей снабжена особой рулевой поверхностью, назначенной для автоматической установки лопастей на определенное, наиболее выгодное для тяги, положение» [7]. В связи с тем, что изобретатель просил 5000 руб. на опыты и собирался проводить их за границей, комиссия его предложение отклонила.

---

[1] Журнал заседания комиссии по разработке проекта управляемого аэростата № 108, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, д. 155, л. 25.

[2] Журнал заседания той же комиссии № 137, там же, л. 113.

[3] Журнал заседания той же комиссии, № 137, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, лл. 115—116.

[4] Журнал заседания той же комиссии, № 53, 54, 72, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 943, д. 40, лл. 81—82, 124.

[5] Журнал заседания той же комиссии № 122, там же, д. 155, л. 55.

[6] Журнал заседания той же комиссии № 52, там же, д. 40, л. 80.

[7] Журнал заседания той же комиссии, № 89, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 943, до. 40, лл. 158—159.

Отклонено было и предложение изобретателя Люпова, спроектировавшего «...пропеллер со шторными лопастями, регулирующимися на ходу, применяя для сего трубы с ртутным регулятором» [1].

Таким образом ни один из предложенных проектов не был использован для постройки управляемого аэростата. Проект дирижабля самостоятельно составила выделенная для этого тройка, причем в основу проекта была положена конструкция уже построенного во Франции управляемого аэростата «Patrie» (братьев Лебоди) полужесткой системы. Объем аэростата запроектировали в 4073 *м*³ при двух моторах мощностью по 50 *л. с.* каждый [2].

Но конструкция дирижабля, спроектированного комиссией, была значительно совершеннее, чем дирижабля «Patrie». Учтя немецкий опыт постройки полужесткого дирижабля «Gross», комиссия отказалась от матерчатого ветрореза спереди, что позволило уменьшить общий вес дирижабля. Гондола была спроектирована бо́льших размеров и без нижнего опорного пилона, принятого для аэростатов Лебоди. Такой пилон справедливо признали излишним и мешающим управлению аэростатом. Винты расположили выше, чем в аэростате Лебоди [3].

Вместо оперения с жестким каркасом было установлено два горизонтальных каплевидных стабилизатора из прорезиненной ткани, сообщавшихся с внутренностью оболочки. Горизонтальная стабилизация обеспечивалась «стрелой», которую Н. Е. Жуковский считал очень важным добавлением к аэростату, так как «...эта стрела держит в себе руль, и благодаря имеющемуся шарниру можно руль приподнять или опустить, создавая соответствующие натяжения тросов» [4].

Устройство матерчатых и полых стабилизаторов устранило также недостаток конструкции, заключавшийся в расположении относительно тяжелых элементов на самой корме оболочки [5].

В свое время Н. Е. Жуковский, разбирая теорию дирижабля, писал: «...у нас, в России, строили такие дирижабли, имеются картинки и фотографии, а детальных чертежей нет» [6]. Теперь удалось найти и чертежи первых русских дирижаблей. На рис. 141 показан чертеж дирижабля, а на рис. 142 чертеж гондолы. По этим чертежам с небольшими изменениями и строился управляемый аэростат «Кречет».

Вначале была построена большая модель аэростата объемом 300 *м*³. На этой модели были изучены способы пришивки поясов и подвески платформы и гондолы.

Спроектированный дирижабль должен был поднимать пять аэронавтов на высоту около $1^1/_2$ *км*, иметь продолжительность полета 6—8 час. и скорость 40—45 *км/час*.

---

[1] Журнал заседаний комиссии по разработке проекта управляемого аэростата № 93, там же, л. 165.

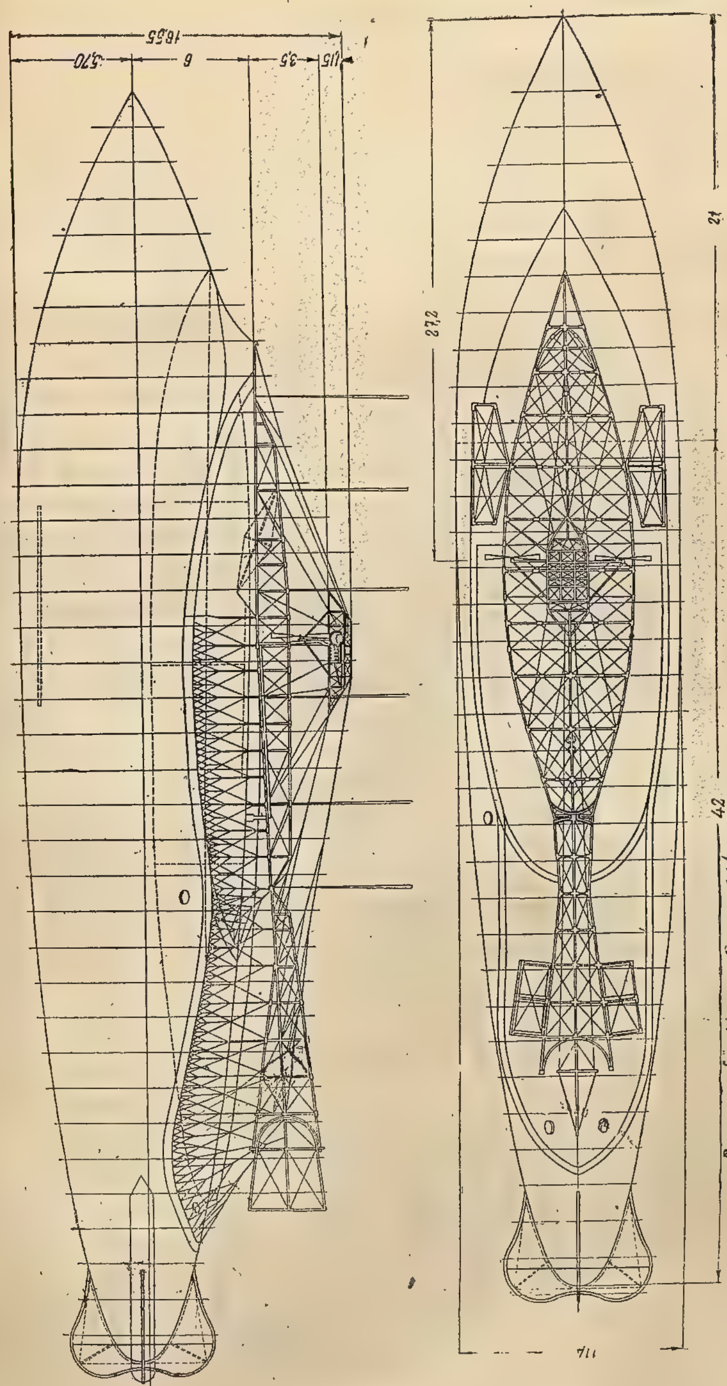
[2] Подлинная записка к проекту управляемого аэростата со всеми вычислениями и чертежами на 51 листе, составленная по поручению комиссии по разработке управляемого аэростата полковником Утешевым и военными инженерами капитаном Антоновым и капитаном Немченко. Записка хранится в кабинете истории техники Московского авиационного института. Расчеты, касающиеся баллона, сделаны Утешевым, расчеты платформы, стрелы, гондолы и прочих механических частей—Немченко и Антоновым.

[3] Записка тройки по выработке проекта, стр. 15, а также материалы по этому вопросу Н. И. Утешева.

[4] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, лекции, вып. 2, М., 1939, стр. 163.

[5] Б. В. Голубов, Расчет оболочки управляемых аэростатов, стр. 14.

[6] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, лекции, вып. 2, М., 1939, стр. 160.



Масштабъ: 1 сант.=1 метру 1/100
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 2 3 4 5 6 7 8 9 20

Рис. 141. Чертеж дирижабля «Кречет»

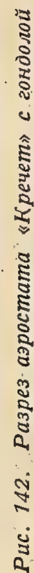


Рис. 142. Разрез аэростата «Кречет» с гондолой

В июне 1908 г. приступили к постройке «Кречета», причем объем оболочки увеличили до 5750 $м^3$. Еще раньше заводу Лесснера в Петербурге заказали два бензиновых двигателя мощностью по 50 *л. с.* и весом не более 5 *кг* на 1 *л. с.* (не считая веса радиатора и воды для охлаждения).

Завод Лесснера спроектировал и построил четырехцилиндровый двигатель мощностью 50 *л. с.* Однако «... на испытании этот мотор работал исправно 2 часа без перерыва... затем обнаружилось сильное разогревание масла, вследствие чего произошла порча картера» [1],— так гласил отчет Главного инженерного управления об испытании мотора.

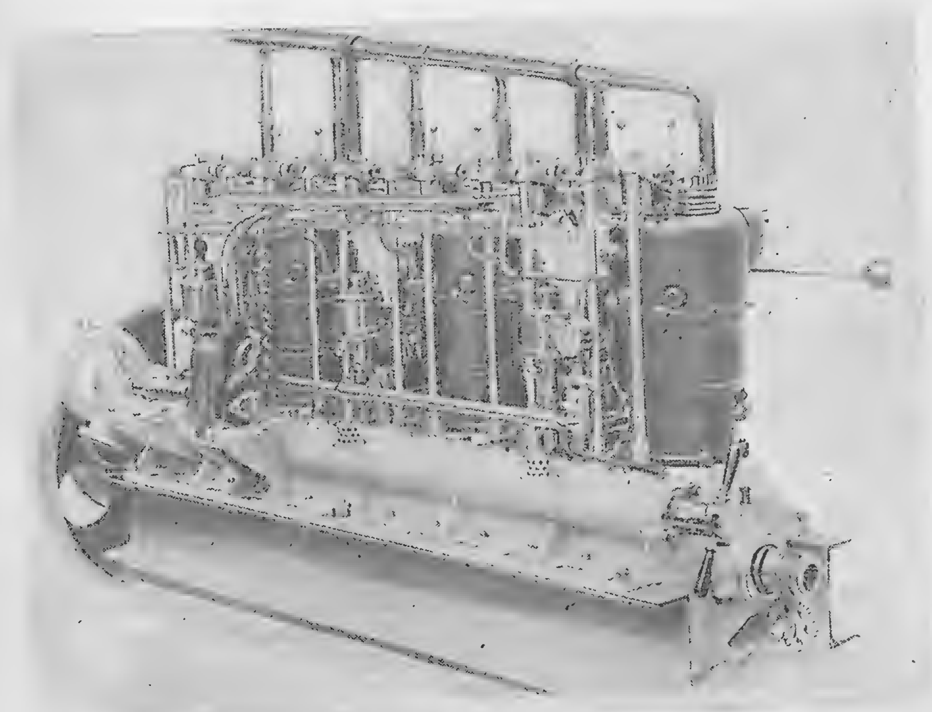


Рис. 143. Двигатель системы Панар-Левассор для аэростата «Кречет»

Время шло, а завод Лесснера никак не мог справиться с постройкой двигателя. Пришлось заказать два двигателя автомобильного типа заводу Панар-Левассор (Франция) (рис. 143). Эти двигатели были готовы только к октябрю 1908 г. Для приемки двигателей во Францию были командированы Утешев и Немченко.

Оказалось, что двигатели развивают мощность по 85 *л. с.*, т. е. вдвое больше расчетной [2].

Большой вес купленных двигателей автомобильного типа вызвал увеличение объема оболочки почти до 6000 $м^3$.

---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 943, д. 40, лл. 169—173.
[2] Каталог фирмы Панар-Левассор за 1908 г.

Оболочку аэростата удалось изготовить на заводе «Треугольник». Московский завод «Дукс» построил платформу и гондолу. Четырехлопастные ореховые пропеллеры были изготовлены в Петербурге Первым российским товариществом воздухоплавания [1].

Передача к винтам и установка мотора в гондоле были выполнены заводом И. А. Семенова (под руководством военных инженеров).

Одновременно Ижорский завод и содовый завод Южно-Русского общества были привлечены для добывания водорода и нагнетания его в металлические трубы [2].

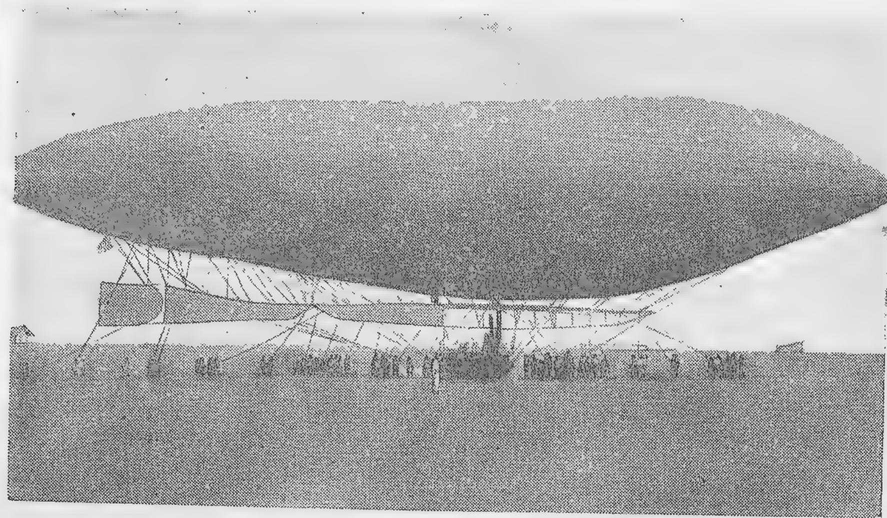


Рис. 144. Дирижабль «Кречет» перед первым полетом 29 июля 1910 г.

Во Франции купили в качестве образца складной эллинг Ванимана. Производство постоянных и переносных эллингов освоили на Путиловском заводе и на заводе Рудзского [3], а для сборки аэростата в Учебном воздухоплавательном парке организовали специальную мастерскую.

Постройка «Кречета» была окончена 17 июля 1909 г., т. е. длилась 11 мес. [4]. По ряду причин испытания дирижабля пришлось отложить до лета 1910 г.

Аэростат был наполнен водородом в эллинге Учебного воздухоплавательного парка, реорганизованного к этому времени в Офицерскую воздухоплавательную школу. Наполнение производилось из труб, в которых водород был сжат до 175 *ат*. Трубы присоединялись к коллектору, снабженному редукционными клапанами.

29 июля 1910 г. «Кречет» вывели из эллинга и подготовили к полету (рис. 144), а 30 июля в 8 час. 19 мин. утра «Кречет» совершил свой первый полет. На борту корабля в передней части гондолы нахо-

---

[1] Петербургская сторона, Корпусная 3 (см. «Вестник воздухоплавания», № 10, 1910, стр. 38).

[2] ЦГВИА, ф. ИК, оп. 15, св. 948, д. 50, лл. 4—5.

[3] Там же, лл. 37—39.

[4] За границей обычно дирижабли строили 6—9 мес.

дился командир корабля капитан Немченко (на рулях глубины), полковник Утешев (расход баласта и наблюдение за давлением в оболочке), поручик Канищев (руль направления). В кормовой части гондолы капитан Антонов наблюдал за работой механизмов, два старших механика, Гоголинский и Наумов, обслуживали моторы.

В своей докладной записке Главному инженерному управлению командир корабля Немченко следующим образом описывает первый полет «Кречета»:

«Уравновесив аэростат, пустили в ход моторы половинным ходом; затем поднялись на высоту около 150 *м*, после чего были включены винты. Аппарат сделал в воздухе шесть кругов над местом подъема, на высоте 150—180 *м*, причем хорошо слушался руля направления, а также рулей высоты, но передние рули действовали слабее задних... скорость аэростата доходила до 6—7 *м/сек;* сильных раскачиваний аэростата на ходу не замечено; угломер показывал от + 4° до — 8°, полет продолжался около 25 мин.; спуск произошел плавно, и аэростат принят людьми без каких бы то ни было повреждений» [1].

Русские конструкторы и ученые добились большой победы. Аэростат почти полностью, за исключением мотора, был построен на русских заводах и из русских материалов, русскими инженерами и рабочими.

На другой день после полета составили следующий доклад военному министру [2]:

«Построенный комиссией генерал-лейтенанта Кирпичева управляемый аэростат объемом 5700 *м*³ 30 сего июля в 8 час. утра был испытан на первом пробном полете, произведенном в районе расположения Учебного воздухоплавательного парка.

На аэростате поднялся экипаж в составе четырех офицеров и двух механиков с полным запасом бензина и баласта на 10 час. ходу для испытания механизмов и устойчивости аэростата.

Полет производился половинным ходом непрерывно в течение 25 мин. на высоте 150—180 *м*, причем выяснилось, что все механизмы аэростата действуют исправно, аэростат хорошо слушался рулей и держался на желаемой высоте, движение его было плавное, без раскачиваний. Описав в воздухе шесть кругов, аэростат благополучно спустился в намеченном пункте и введен обратно в эллинг».

Последующие полеты «Кречета» выявили необходимость некоторых исправлений и изменений. Например, при втором полете, 2 августа 1910 г., рулевая цепь соскочила с шестерни, что привело к вынужденному спуску. Четвертый полет, 20 августа 1910 г., едва не кончился катастрофой. Воздухоплаватели намеревались долететь до Сализи, но в полете лопнул трос руля поворота, и аэростат понесло ветром к Финскому заливу. Благодаря мужеству и находчивости экипажа (Немченко, Канищев, Лазарев и др.) удалось опуститься на острове Резвом. Из-за усилившегося ветра пришлось войсковой команде перенести аэростат на руках в Учебный воздухоплавательный парк, причем дирижабль был слегка поврежден [3].

---

[1] Докладная записка военного инженера Немченко о первом пробном полете аэростата «Кречет», ЦГВИА, ф. ГИУ, 1910, оп. 15, д. 155, лл. 80—82.

[2] ЦГВИА, 1910, кор. 543, д. 237—791, л. 64.

[3] Докладная записка об аварии «Кречета» командира корабля Немченко, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, д. 155, лл. 80—82; «Воздухоплаватель», № 9, 1910, стр. 709—712.

После устранения замеченных недочетов «Кречет» был подготовлен к сдаче на вооружение в 9-ю воздухоплавательную роту.

В соответствии с этим «Комиссия, выслушав доклад капитана Немченко о полетах на аэростате «Кречет» и сделанных в нем на основании опыта переделках и исправлениях, постановила:

«1. Испытания аэростата «Кречет» следует признать законченными. Аэростат сделал шесть полетов продолжительностью в сумме около 4 час., причем развил скорость (по анемометру) до 12 *м* в секунду при 800 оборотах мотора (полное число 950 оборотов). Управляемость аэростата достигнута вполне удовлетворительная как по высоте, так и в горизонтальном направлении. Оболочка держит газ хорошо, теряя в сутки около 50—60 *м*³ (около 1%). Платформа и стрела оказались достаточно прочными, что неоднократно подтверждалось при падении внутреннего давления в оболочке до 0 *мм*, даже при потере в эллинге до 800 *м*³ газа (случайное открывание клапана), причем ни стрела, ни платформа не погнулись. Аэростат вполне удовлетворяет поставленным при проектировании условиям.

Вследствие сего комиссия полагала бы возможным, в случае благоприятной погоды, теперь же приступить к сдаче аэростата «Кречет» 9-й воздухоплавательной роте...»[1].

Дирижабль «Кречет» сдали на вооружение в 9-ю воздухоплавательную роту, находившуюся в Риге. Командиром корабля назначили военного воздухоплавателя Ковалевского.

«Кречет» был первым построенным в России дирижаблем, принятым на вооружение русской армии.

ПЕРВЫЙ РУССКИЙ ДИРИЖАБЛЬ «УЧЕБНЫЙ»

Однако «Кречет» не был первым дирижаблем, построенным в России. В результате неповоротливости военного министерства постройка его сильно затянулась: в общей сложности на проектирование, постройку и сдачу в эксплоатацию «Кречета» ушло три года.

В Учебном воздухоплавательном парке, не дожидаясь окончания постройки «Кречета», решили переделать один змейковый аэростат на небольшой учебный дирижабль, «...дабы ознакомить личный состав офицеров и нижних чинов со снаряжением и обращением с управляемыми аэростатами»[2].

Дирижабль объемом 1200 *м*³ строился под руководством штабс-капитана А. И. Шабского. К осени 1908 г. аэростат был готов и получил наименование «Учебный» (рис. 145).

«Учебный» был выстроен по типу французского управляемого аэростата «La France» Ренара, как известно, совершившего впервые полет по замкнутой кривой.

---

[1] Журнал заседания комиссии по разработке проекта управляемого аэростата № 135, 20 сентября 1910 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, д. 155, лл. 107—108; см. также «Воздухоплаватель» № 4, 1911, стр. 271.

[2] Отчет Главного инженерного управления за 1908 г. по Воздухоплавательному отделу, СПб, 1910, стр. 19—25.

В отличие от аэростата Ренара, на «Учебном» был установлен снятый с автомобиля бензиновый двигатель мощностью 8 *л. с.*[1], приводивший во вращение два четырехлопастных винта системы Шабского (стальные трубы, обтянутые перкалем)[2].

В 1908—1909 гг. на «Учебном» было проведено три серии полетов. Собственная скорость дирижабля оказалась небольшой — всего 6—7 *м/сек*, а потолок 500 *м* (иногда удавалось достигать высоты 800 *м*). Он поднимал двух аэронавтов[3].

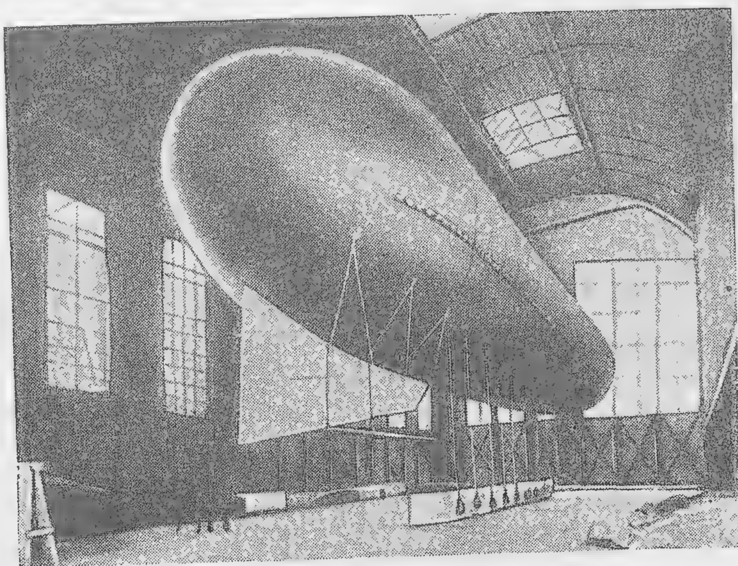


Рис. 145. Дирижабль «Учебный» в ангаре

Летом 1910 г. вследствие износа оболочки «Учебный» был снят с полетов. В России это был первый управляемый аэростат, не имевший, правда, военного значения, но зато неплохо послуживший в первое время военным воздухоплавателям, освоившим на нем технику пилотирования дирижабля.

ПОСТРОЙКА ЗА ГРАНИЦЕЙ ДИРИЖАБЛЕЙ «ЛЕБЕДЬ» И «БЕРКУТ»

В 1908 г., в связи с затянувшейся постройкой аэростата «Кречет», Главное инженерное управление вынуждено было еще раз поставить вопрос о приобретении за границей дирижабля в качестве образца и базы для обучения необходимых кадров пилотов.

---

[1] Впоследствии был установлен 16-сильный двигатель системы Вивинус, а матерчатые винты заменены деревянными.

[2] «Воздухоплаватель», № 12, 1909, стр. 829.

[3] Русский управляемый аэростат «Учебный», «Воздухоплаватель», № 9/10, 1908, стр. 394—399; «Библиотека воздухоплавания», № 1, 1909; «Вестник воздухоплавания», № 11, 1910, стр. 30.



Рис. 146. Дирижабль «Лебедь»

Одновременно с этим военное министерство в августе 1908 г. вошло с ходатайством в совет министров об ассигновании 2 000 000 руб. на постройку в течение четырех лет пяти управляемых аэростатов [1]. Под давлением штаба и Главного инженерного управления военный совет 25 сентября 1908 г. разрешил заказать фирме Лебоди во Франции один управляемый аэростат стоимостью 335 000 франков [2]. Одновременно за границу командировали шесть офицеров для изучения управляемого воздухоплавания.

В 1909 г. дирижабль был готов. Его строили по проекту инженера Жюллио в мастерских братьев Лебоди в Муассоне, где на нем было сделано около десяти учебных полетов [3]. Летом 1909 г. дирижабль, называвшийся во Франции «La Russie», прибыл в Петербург, где его переименовали в «Лебедь» (рис. 146).

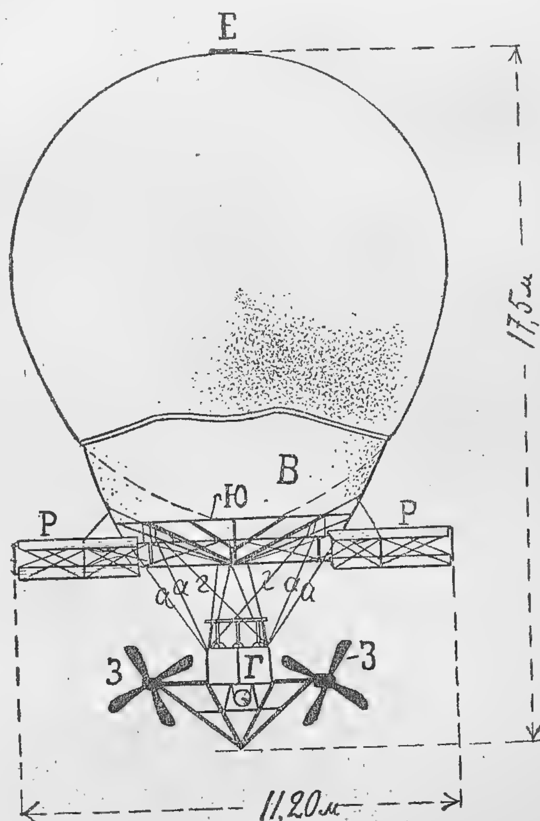


Рис. 147. Гондола «Лебедя» (вид спереди)

По своей конструкции он принадлежал к полужестким дирижаблям, т. е. к таким, у которых для сохранения формы баллона и для подвешивания гондолы имеется специальная ферма или платформа. «Лебедь» имел объем 3700 $м^3$ и подъемную силу 920 *кг*. Он был снабжен одним мотором Панар-Левассор мощностью 70 *л. с.*, приводившим во вращение два двухлопастных стальных винта диаметром в 2,7 *м*, замененных позже деревянными четырехлопастными винтами системы Шабского (рис. 147). Наибольшая скорость аэростата была 10 *м/сек* (36 *км/час*); возможная продолжительность полета составляла 10 час. [4].

---

[1] Представление вр. управляющего военным министерством генерал-лейтенанта Поливанова в совет министров 15 августа 1908 г. № 169992, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 947, д. 52, лл. 21—22.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 944, д. 33, л. 164.

[3] Отчет о действиях военного министерства за 1908 г., стр. 19—25, а также ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 947, д. 12, лл. 21—22.

[4] Описание управляемого аэростата «Лебедь» с приложением чертежей, составленное поручиком Нижевским на 28 листах в 1911 г.; см. также «Воздухоплаватель», № 6—7, 1909, стр. 428—432.



Рис. 148. По материалам ЦГВИА

После незначительных переделок дирижабль сдали в эксплоатацию. На «Лебеде» было совершено много полетов с целью подготовки военных воздухоплавателей [1].

Об интенсивности полетов «Лебедя» свидетельствует приводимая нами на рис. 148 карта полетов дирижабля.

В 1910 г. «Лебедь» совершил 28 полетов. Общий путь, пройденный аэростатом, составил 819 *км*. Наибольшая продолжительность одного полета — 5 час. 25 мин., максимальная высота 520 *м*. Средняя скорость «Лебедя» составляла около 27 *км/час*.

«Лебедь» был разоружен в 1914 г.

Одновременно с приобретением «Лебедя» русское правительство заказало французскому заводу «Астра» за 255 000 руб. еще один дирижабль. Этот дирижабль объемом 3500 $м^3$ предназначался для одного из воздухоплавательных батальонов на западной границе. В 1909 г. он был принят и назван Клеман-Байяр I, в России ему дали наименование «Беркут» (рис. 149).

Этот дирижабль [2] с двигателем мощностью 105 *л. с.* (рис. 150) развивал наибольшую скорость 54 *км/час*. Экипаж его составляли пять-восемь человек.

Русские военные воздухоплаватели внесли некоторые изменения и в этот дирижабль. Матерчатые стабилизаторы грушевидной формы были заменены матерчатыми плоскостями, натянутыми на рамы из стальных труб.

Ниже мы приводим сводку полетов «Беркута» [3].

Данные всех полетов управляемого аэростата «Беркут» Брест-Литовского воздухоплавательного батальона за период 1909—1911 гг.

Годы	Число дней кампании	Число полетов	Наибольшая высота, *м*	Наибольшая продолжительность полета		Наибольший пройденный путь	Наибольшая собственная скорость *м/сек*	Средняя суточная утечка
				час.	мин.			
1909	—	1	1500	3	—	—	—	—
1910	81	12	400	2	15	86 верст	—	2%
1911	30	6	600	2	35	100 »	12,5	6%
1911	18	5	500	4	38	90 »	12,5	9%

В 1909 г. «Беркут» был передан Брест-Литовскому воздухоплавательному батальону и в течение нескольких лет оставался на вооружении. В 1911 г. он был уже значительно поношенным и устаревшим. В связи с выполнением заданий 1911 г., связанных с маневрированием войск в 1911 г., командир Брест-Литовского воздухоплавательного батальона доносил начальству: «Подъемная сила аэростата была незначительной с самого начала и в последнее время упала настолько, что

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 15823, лл. 37—41.

[2] Н. И. Утешев, Управляемый аэростат «Клеман-Байяр», «Записки Русского технического общества» № 3, 1909, стр. 79—87. Дирижабль подробно описан также в брошюре Н. И. Утешева, Управляемый аэростат «Клеман-Байяр», СПб, 1909.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 956, д. 3, л. 29.

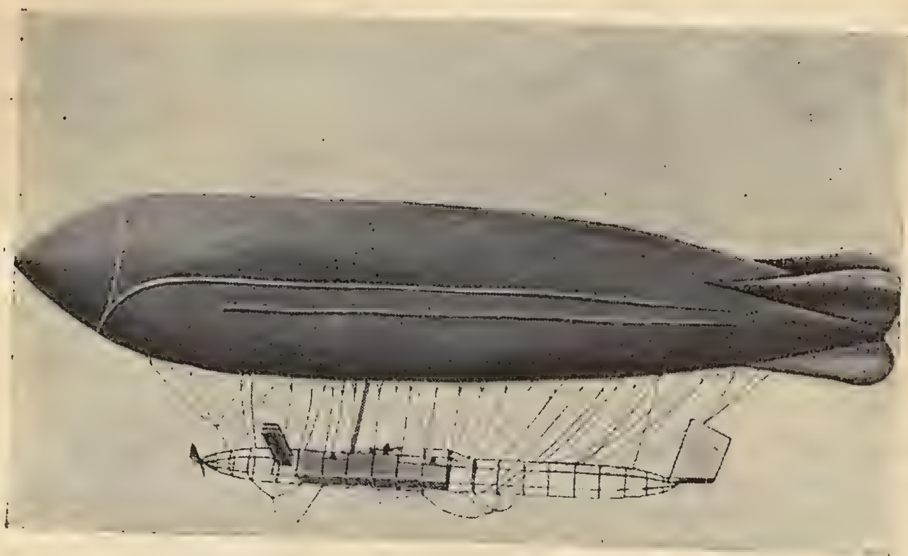


Рис. 149. Дирижабль «Беркут», бывший французский «Клеман-Байяр»

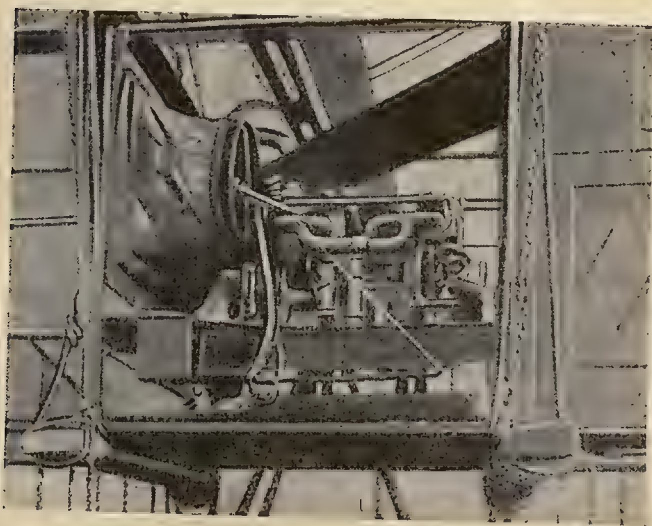


Рис. 150. Двигатель дирижабля «Беркут»

полеты возможно было производить только рано утром, поднимая не более четырех человек»[1]. Вскоре «Беркут» выбыл из строя.

На дирижаблях «Лебедь» и «Беркут» в 1910 г. подготовили пять командиров аэростатов, шесть помощников, двух механиков и четырех мотористов.

РУССКОЕ ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИЕ В ПЕРИОД 1909—1914 гг.

Чтобы понять дальнейшее развитие русского дирижаблестроения, необходимо более подробно остановиться на факторах, определивших это развитие.

В 1909 г. стало особенно ясно, насколько Россия отстала от передовых стран Европы в деле вооружения армии дирижаблями.

Многочисленные донесения военных агентов из-за границы говорили о быстром росте производства дирижаблей в ряде европейских стран. Германия в 1910 г. имела три Цеппелина, два Гросса, два Парсеваля. Кроме того, ряд дирижаблей принадлежал частным лицам. Например, Цеппелину принадлежал один дирижабль, Парсевалю — два, Сименс-Шуккерт — один, Шютте — один, Клуту — один, Берлинскому аэроклубу — один, Гансу — один и т. д.[2].

Было ясно, что в случае войны эти дирижабли примут на вооружение армии. Кроме того, в Германии насчитывалось четыре частных дирижабельных завода и целый ряд заводов был привлечен к изготовлению аэростатного имущества. Все необходимое оборудование для дирижаблей производилось в Германии отечественной промышленностью.

Франция после гибели дирижабля «Republique» имела два дирижабля, два других строились и были уже почти готовы. Военный агент доносил, что военным министерством Франции «...заказаны еще 11 дирижаблей; часть будет готова в 1911 г., остальные в 1912 г. Эти дирижабли принадлежат к типу воздушных крейсеров, емкостью от 7000 до 8000 $м^3$, или же разведчиков — от 5000 до 6000 $м^3$»[3].

Довольно значительны были и потенциальные возможности французской промышленности. Во Франции было пять дирижабельных заводов (сумевших к 1910 г. построить два дирижабля для России, два для Англии, один для Австрии, один для Испании, один для Бельгии), семь водородных заводов, хорошо поставлено моторостроение, имелось много эллингов и пр.

Русское военное министерство располагало сведениями, что после гибели «Republique» частные лица предложили французскому военному ведомству безвозмездно построить три дирижабля различных систем[4].

Строительство дирижаблей развернулось и в других европейских странах. Даже Италия построила два военных дирижабля и строила

---

[1] Рапорт командира Брест-Литовского воздухоплавательного батальона 16 июня 1911 г. № 1562, ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 915, д. 3, л. 18.

[2] ЦГВИА, ф. ИК, оп. 15, св. 948, д. 50, лл. 20—25.

[3] Рапорт военного агента во Франции 19 января 1910 г., № 788, ЦГВИА, 1911, ф. 744, д. 2189, лл. 139—141.

[4] С. А. Немченко, Сравнение существующих систем управляемых аэростатов Франции и Германии, «Воздухоплаватель», № 11, 1909, стр. 755—766.

третий. Итальянский граф да-Скио в порядке частной инициативы построил один дирижабль [1].

Все эти факты нельзя было скрыть от русского общественного мнения. Капиталисты и помещики, заседавшие в Государственной думе, чувствуя неизбежность войны на Балканах, были серьезно обеспокоены отставанием русского военного дирижаблестроения. При обсуждении сметы Главного инженерного управления на 1910 г. в бюджетной комиссии Думы были запрошены дополнительные объяснения о состоянии воздухоплавательного дела.

Руководители военного министерства подверглись жестокой критике. Председатель Думы восклицал: «Мы идем сзади иностранцев... у нас нет техников, которые двигали бы это дело вперед, и тех технических средств, которые исполняли бы то, что техники придумали» [2].

Интересна точка зрения военного министерства, высказанная при обсуждении этого вопроса. В ответ на упреки в бездеятельности генерал Поливанов, представлявший военное министерство, заявил: «Штатным изобретателем и штатным поэтом быть трудно. Поэтому несправедливо было бы упрекать министерство в том, что его чины не изобрели ни аэропланов, ни дирижаблей».

Несмотря на ограниченность военного руководства, известный сдвиг в сторону военного воздухоплавания был сделан. Годовой бюджет воздухоплавательного отдела довели до 10 000 000 руб. [3]. Это дало возможность заказать ряд дирижаблей как отечественным, так и иностранным заводам.

Штаб считал целесообразным иметь два типа дирижаблей: дирижабли малой кубатуры для ближней разведки и дирижабли большой кубатуры для дальней разведки.

Воздухоплавательные полевые роты, осуществлявшие ближнюю разведку, решено было снабдить небольшими управляемыми армейскими аэростатами для «...ближних разведок на расстояниях одного-двух переходов от места подъема аэростата». Таким образом рота, помимо привязного и сигнального, имела еще и управляемый аэростат. Радиус действия такого аэростата должен был доходить до 100 *км* [4].

Непременным условием ставилась возможность быстрой разборки и сборки дирижабля, перевозимого на парных повозках, скорость до 14 *м/сек* и экипаж не менее трех человек. Объем такого дирижабля мог быть до 3000—3500 $м^3$.

Для осуществления дальней разведки, обслуживания крепостей и укрепленных районов должны были строиться «большие управляемые аэростаты».

Требования, предъявленные военным ведомством к таким аэростатам, сводились к следующему: поднимать не менее шести человек, иметь запас бензина и масла на 15 час. полета, скорость не менее 14 *м/сек*; аэростат должен разбираться на части, перевозимые на повозках, причем каждая часть должна весить не более 30 пудов.

---

[1] Об итальянских управляемых аэростатах см. ЦГВИА, 1911, ф. 744, д. 2189, лл. 59, 64, 70.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 459, лл. 200—203.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 950, д. 50, лл. 39—42.

[4] ЦГВИА, Отчет Главного инженерного управления за 1910 г., ф. ГИУ, д. 15823. лл. 37—41.

По плану военного министерства необходимо было создать восемнадцать полевых воздухоплавательных рот и восемнадцать рот для крепостей.

По мобилизационному плану предполагалось иметь 31 роту с привязными аэростатами. Военное министерство считало необходимым в первую очередь и как можно быстрее построить девять дирижаблей для дальних разведок и восемь — для ближних разведок[1].

Предполагалось построить и две линии эллингов. Первая линия: Петербург — деревня Сализи (близ Гатчины) — Ковно — Лида—Брест-Литовск — Луцк—Бердичев; вторая линия: Псков—Витебск—Гомель—Киев. Всего намечалось построить одиннадцать постоянных и восемнадцать переносных эллингов для дирижаблей.

От дирижаблей, строившихся по заданиям русского военного ведомства, требовалась в то время сравнительно большая высотность. Это требование может быть понятно только после анализа достижений артиллерийской техники того времени. Опыт стрельбы по первым управляемым аэростатам показал, что ружейная и пулеметная стрельба по дирижаблям почти безрезультатна.

Начиная с 1904 г., в Германии фирма Крупп и др. упорно работали над изобретением зенитной пушки, способной поражать дирижабли. Из секретного германского документа, попавшего в руки штаба русской армии, видно, что в Германии в 1910 г. приспособили для этой цели 10-*см* пушки образца 1910 г. с врытым в землю хоботом. Такая пушка давала угол возвышения в 40°.

Для стрельбы по воздушным целям была приспособлена и 15-*см* пушка на щитовом лафете. Кроме того, в том же 1910 г. Крупп сконструировал специальную 6,5-*см* пушку для стрельбы по аэростатам (рис. 151).

Военный агент в Австро-Венгрии доносил 23 декабря 1910 г. русскому Генеральному штабу:

«Весною же проектируются опыты с вновь изобретенным заводом Шкода орудием для стрельбы по воздушным шарам.

Калибр орудия 37 *мм*, начальная скорость 900 *м*; лафет допускает большие углы возвышения; при наибольшем угле снаряд поднимается на высоту до 3000 *м*, получаемая при этом дальность доходит до 7 *км*; траектория снаряда обозначается в воздухе дымной линией»[2].

В России для этой цели приспособили легкую полевую гаубицу и пушки образца 1900 и 1902 гг. Одновременно с этим велись интенсивные опытные стрельбы по аэростатам.

Как признавали в 1911 г. специалисты Генерального штаба русской армии, опыт показал, что «...все наши и германские полевые орудия при подкапывании хобота лафета на 30 *см* дают возможность обстреливать летательные аппараты на высоте до 1000 *м* и на дистанциях не ближе 4000 *м* от орудия». Наилучшие результаты дали полевые гаубицы, позволявшие поражать на дистанциях 1200—1400 *м* летательные аппараты, летящие на высоте до 1400 *м*. Особенную надежду подавала французская автомобильная пушка, имевшая угол

---

[1] ЦГВИА, д. 10459, лл. 205—213. По полному мобилизационному плану было предусмотрено 14 больших и 14 малых аэростатов.

[2] Рапорт военного агента в Австро-Венгрии № 232, ЦГВИА, 1911, ф. 744, д. 2189, л. 3.

возвышения до 70°, которую считали в штабе «...наиболее совершенным орудием для поражения летательных аппаратов».

Этот прогресс зенитной артиллерии предъявлял к дирижаблям требование летать на высоте не ниже 1000 *м*. Для армейских и больших дирижаблей высота полета была определена не ниже 2000 *м*.

Впоследствии, как правило, вместе с успехами зенитной артиллерии, росли требования к высотности дирижаблей. В соответствии с этим и были даны заказы на дирижабли целому ряду русских заводов. Опыт постройки «Кречета» и детально разработанный проект его в значительной степени облегчали задачу. По признанию Главного инже-

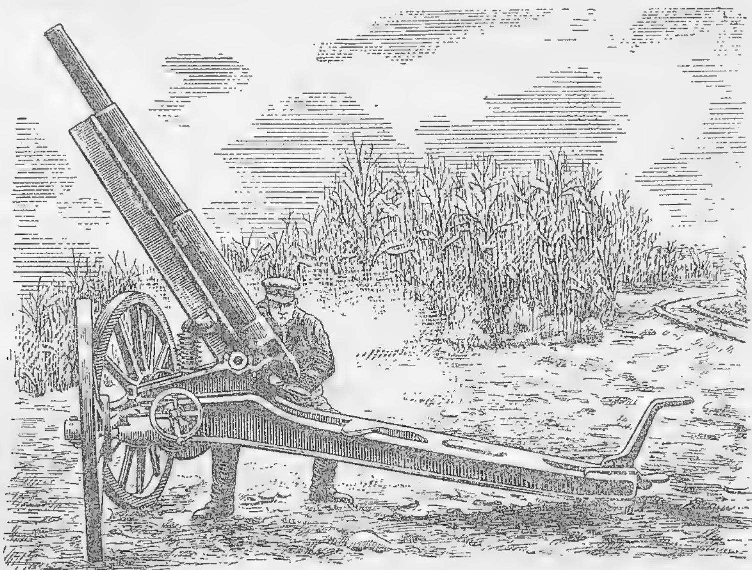


Рис. 151. Полевая 6,5-см пушка Круппа для стрельбы по аэростатам

нерного управления, «...проект этот служил затем руководящим основанием при проектировании ряда аэростатов, построенных в России» [1].

Большинство построенных в России дирижаблей — нежесткие дирижабли с длинной гондолой (ренаровский тип). К этому типу относятся «Ястреб», «Голубь», «Сокол» и «Альбатрос». Только «Кобчик» был полужестким, причем внешне он напоминал дирижабли итальянского конструктора Форланини.

В России не было специального дирижабельного завода, хотя вопрос о постройке такого завода и ставился неоднократно перед правительством [2]. В частности, об этом велись переговоры с правлением Российско-Американской резиновой мануфактуры [3].

Однако специального завода построить в России не сумели, и все заказы на дирижабли выполняли привлеченные к этому делу заводы, в числе которых был московский завод «Дукс», Ижорский завод, завод

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 965, д. 10, лл. 4—6.
[2] Там же, оп. 15, св. 954, д. 65, лл. 1—2.
[3] Там же, св. 948, д. 50, лл. 37—39.

Дюфлон-Константинович и Русско-Балтийский. Эти заводы строили все части дирижаблей, кроме оболочек. Постройка всех без исключения оболочек была сосредоточена в Петербурге на заводе «Треугольник».

Но даже говоря о дирижаблях, целиком построенных на русских заводах, следует иметь в виду, что зависимость России от заграницы в этом деле сохранялась. Ни один русский завод не строил моторов для дирижаблей. Шелк-сырец для изготовления тканей ввозился из Франции; аналогичное положение было и с хлопком. Натуральный каучук, алюминий для добывания водорода, сталь высшего качества, трубы и коллекторы для сжатого водорода, оптические измерительные приборы и т. п. также ввозились из-за границы. Все эти предметы в России либо совсем не изготовлялись, либо изготовлялись, но низкого качества.

Давая объяснение по этому вопросу Государственной думе в феврале 1910 г., генерал Величко от имени военного министерства подчеркнул также, что «...лучшие образцы управляемых аэростатов и на будущее время предполагается приобретать за границей» [1]. Зависимость царской России от западноевропейского капитала проявилась здесь с полной силой.

И тем не менее талантливым русским конструкторам удалось создать оригинальные дирижабли. На русских заводах было построено до начала мировой войны семь управляемых аэростатов.

Вначале русские заводы сумели освоить лишь производство дирижаблей небольшого объема. Как мы уже отмечали, малые дирижабли были рассчитаны на ближнюю разведку и обладали небольшим радиусом действия. Непременным условием их работы в полевой обстановке было наличие переносного эллинга, так как продолжительная стоянка такого дирижабля в поле невозможна, а швартовых мачт тогда еще не было. Наряду с дирижаблями «Лебедь», «Кречет» и «Беркут», относившимися к средним дирижаблям, но причисленными для несения службы в армейских условиях, в 1910 г. на вооружение начали поступать малые управляемые аэростаты.

МАЛЫЕ ДИРИЖАБЛИ АРМЕЙСКОГО ТИПА «ГОЛУБЬ», «ЯСТРЕБ», «КОБЧИК», «КОРШУН» И «ЧАЙКА»

Ижорский завод сумел изготовить нежесткий дирижабль, получивший название «Голубь» [2]. Его спроектировали конструкторы Голубов и Сухоржевский. Дирижабль длиной 46 *м* с наибольшим диаметром 9,5 *м* имел объем 2275 *м*³ и был снабжен одним баллонетом. Два винта приводились во вращение двигателем Кертинга мощностью 75 *л. с.* Дирижабль построили разборным, причем на сборку уходило максимум два дня.

В контрольном полете 11 октября 1910 г. «Голубь» развил скорость около 14,26 *м/сек* (т. е. 50 верст в час.). За 20 дней дирижабль совершил восемь полетов общей продолжительностью 7 час. [3].

---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 965, д. 10459, лл. 205—213.

[2] Управляемый аэростат, построенный Ижорским заводом, «Воздухоплаватель», № 1, 1910, стр. 797—802.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 965, д. 10, лл. 35—37.

«Голубь» находился на вооружении до конца 1911 г., когда он был разоружен.

В 1910 г. завод «Дукс» построил малый дирижабль объемом 2660 *м*³, получивший название «Ястреб». Проектировал дирижабль конструктор А. И. Шабский. Дирижабль длиной 46 *м* с наибольшим диаметром 10 *м* имел два баллонета общим объемом 695 *м*³. Гондола представляла собой длинную решетчатую ферму квадратного сечения, с заостренными концами. Она была построена из стальных тонкостенных труб.

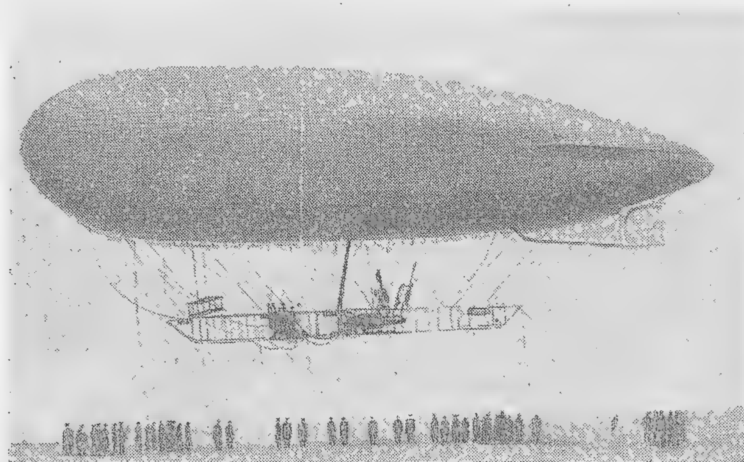


Рис. 152. Дирижабль «Голубь»

В гондоле установили восьмицилиндровый мотор системы ENV, водяного охлаждения, с V-образным расположением цилиндров, мощностью 64 *л. с.* при 1100—1200 об/мин., весивший 135 *кг*. Передачу к винтам осуществили с помощью карданных передаточных валов. Два деревянных четырехлопастных винта системы Шабского диаметром 3 *м* делали 550 об/мин.[1]. Весь аэростат, весивший 1830 *кг*, разбирался на девять составных частей, перевозимых на шести-семи подводах.

При испытаниях «Ястреб» развил скорость 13 *м/сек*, т. е. на 2 *м/сек* больше, чем следовало по контракту[2]. Принятый на вооружение, он показал лучшие результаты, чем другие малые дирижабли, в том числе и заказанные за границей. Так, например, он достиг потолка 1800 *м*. 26 мая 1912 г. «Ястреб» совершил интересный полет[3], пройдя за 8½ час. 240 *км*.

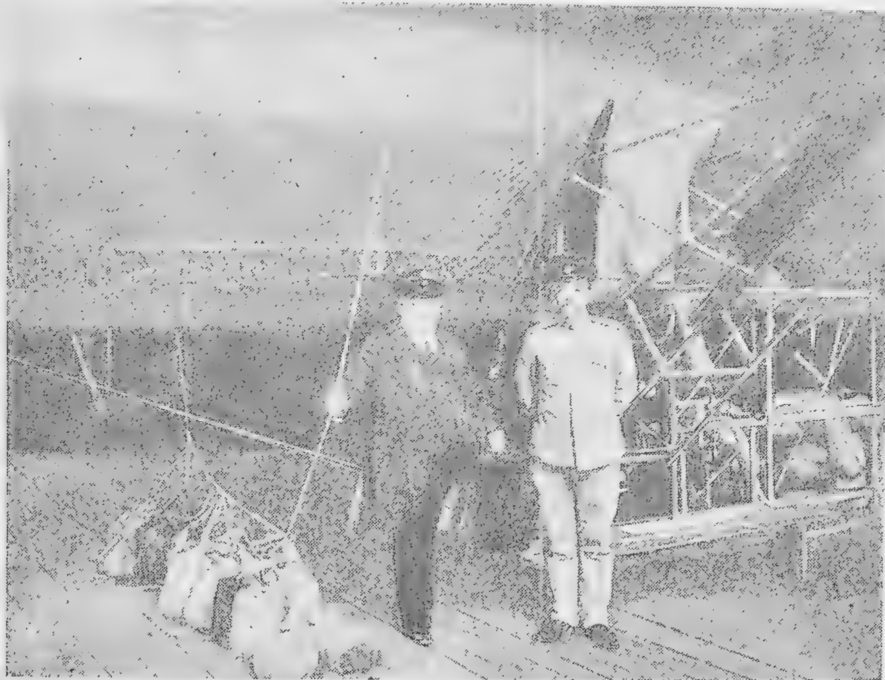
---

[1] Краткое описание управляемого аэростата «Дукс» составлено в Офицерской воздухоплавательной школе поручиком Нижевским, ЦГВИА, 1911, ф. ГИУ, д. 453, лл. 1—17.

[2] Журнал заседания комиссии генерала Кирпичева от 5 ноября 1910 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, д. 155, л. 110.

[3] Рапорт начальника Офицерской воздухоплавательной школы в Главное инженерное управление, 4 июня 1912 г. № 1679; Отчет о полетах дирижабля «Ястреб» из Петербурга в деревню Бабино и обратно, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 956, д. 3, лл. 16—17; «Техника воздухоплавания», № 5, 1912, стр. 309.

Таким образом в 1910 г. в России было в строю уже пять дирижаблей армейского типа. Кроме того, два дирижабля заказали французской фирме «Зодиак» и один — заводу Дюфлон-Константинович в Петербурге. Дирижабли, заказанные фирме «Зодиак», в конце 1910 г. прибыли в Брест-Литовск, после чего была выделена комиссия для их приемки.



А. Е. Гарут и С. Н. Немченко у дирижабля своей конструкции («Кобчик»)

В соответствии с наличным числом дирижаблей было организовано пять рот, в том числе три на западной границе, причем военные воздухоплаватели получили возможность пройти основательную практику полетов на дирижаблях.

В 1911 г. в России построили еще три армейских дирижабля: «Кобчик», «Сокол» и «Микст».

«Кобчик» был выстроен на заводе Дюфлон-Константинович (электромеханический завод) в Петербурге по проекту С. Немченко и А. Е. Гарута. «Кобчик» имел сравнительно небольшой объем — всего 2150 *м*³. Конструкция «Кобчика» была довольно оригинальна. Длина его составляла 48 *м*, а наибольший диаметр—9,5 *м*. С целью снизить общий вес конструкции и уменьшить по возможности лобовое сопротивление киль его выполнили целиком из деревянных брусков, образовавших род фермы, обтянутой снаружи тканью. Эта ткань составляла как бы продолжение оболочки; получалось некоторое подобие ветрореза. Гондола «Кобчика» помещалась в длинном киле и была также целиком выполнена из дерева. В гондоле располагались два двигателя Гарле по 50 *л. с*. Передача на два винта, находящихся по бокам гон-

долы, осуществлялась с помощью канатов вместо общепринятых тогда цепей (рис. 153).

Летом 1911 г. «Кобчик» опробовала комиссия Главного инженерного управления. Потолок его был незначительным — 500 *м*, а скорость вследствие несовершенства трансмиссий и недостаточной устойчивости дирижабля оказалась только 11—12 *м/сек*. Вскоре «Кобчик» был принят военным ведомством и помещен в эллинге на корпусном аэродроме (близ Московской заставы).

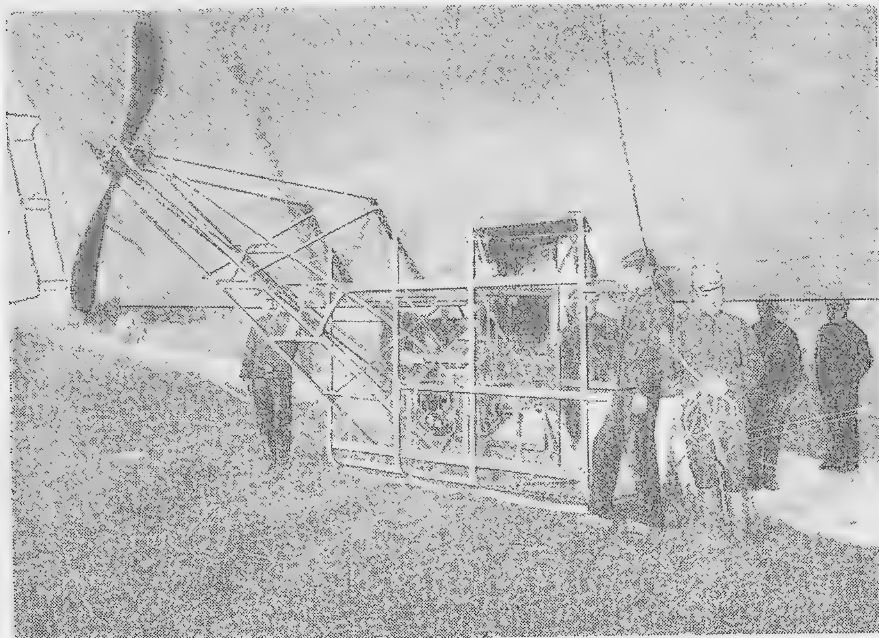


Рис. 153. Механическая часть дирижабля «Кобчик»

В 1911 г. на вооружение приняли также дирижабль «Сокол» (рис. 154), построенный на Ижорском заводе по проекту Голубова и Сухоржевского. Его выстроили по типу дирижабля «Голубь», лишь несколько большего объема (2500 $м^3$). На нем установили двигатель Дион-Бутон мощностью 100 *л. с.*

В 1911 г. в бывшем Учебном воздухоплавательном парке по проекту конструктора А. Шабского был построен из частей и оболочек отслуживших аэростатов дирижабль объемом 2500 $м^3$, получивший наименование «Микст»[1]. В течение лета и осени 1911 г. «Микст» совершил 22 полета. С 1912 г. он не делал уже полетов, и вскоре его разоружили.

Чтобы иметь полное представление об армейских дирижаблях, необходимо сказать несколько слов о приобретенных во Франции аэростатах этого типа.

В 1910 г. на заводе «Зодиак» во Франции по проекту конструктора графа де-ла-Во построили еще два небольших управляемых аэро-

[1] Или «Учебный № 2».

стата «Зодиак VIII» («Коршун») и «Зодиак IX» («Чайка»). Это были однотипные корабли нежесткой системы, имевшие следующие основные данные: объем 2140 *м*³, длина 48 *м*, ширина 10 *м*, скорость 40 *км/час*, мощность бензинового двигателя 60 *л. с.* Винт был расположен на заднем конце гондолы и оболочка снабжена двумя баллонетами, причем воздух мог перекачиваться из одного баллонета в другой, что облегчало управление аэростатом в вертикальной плоскости.

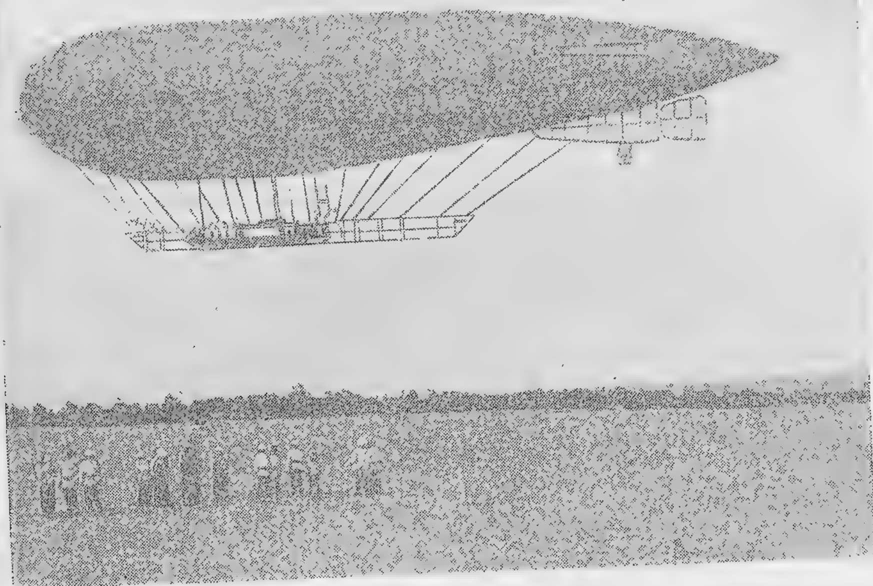


Рис. 154. Дирижабль «Сокол»

Аэростат сделали разборным — даже гондола разбиралась на три части [1]. Во время приемных испытаний аэростаты фирмы «Зодиак» показали скорость около 13 *м/сек.*

После приемки «Коршун» был прикомандирован к воздухоплавательной части в Брест-Литовске [2], а «Чайка» назначена в город Бердичев.

К середине 1911 г. русская армия располагала уже девятью дирижаблями армейского типа. Кроме того, на средства Ф. Ф. Андерса был построен для рекламных полетов управляемый аэростат «Киев» объемом 850 *м*³ с мотором NAG в 40 *л. с.**. Он поднимал трех пассажиров и показал себя весьма устойчивым в полете.

---

[1] Русские военные дирижабли системы «Зодиак», «Вестник воздухоплавания», № 2, 1911, стр. 5—7.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 956, д. 3, л. 28.

* Вначале был установлен бензиновый двигатель Анзани в 20 *л. с.*

ПРАКТИКА ПОЛЕТОВ НА ДИРИЖАБЛЯХ

Русские военные воздухоплаватели энергично осваивали новые дирижабли. Команды аэростатов «Ястреб», «Лебедь», «Голубь», «Микст», «Коршун», «Чайка» и «Беркут» в 1911 г. совершили в общей сложности 87 полетов общей продолжительностью 106 час.[1].

Особенно энергично осваивали технику пилотирования дирижаблей в Офицерской воздухоплавательной школе. В 1911 г. на аэростатах «Ястреб», «Лебедь», «Голубь» и «Микст» было пройдено около 1600 *км*, в 1912 г.—2500 *км*, в 1913 г.—2148 *км*. Общее число летавших достигло в 1913 г. 425 чел.

Конечно, полеты не обходились без аварий. Например, на дирижабле «Голубь» во время одного из полетов на высоте 1500 *м* внезапно остановился мотор. Аэростат начал быстро снижаться. По свидетельству командира корабля капитана Шабского «...был выброшен остаток баласта, вылита вода и остаток бензина, выброшен ремонтный инструмент и даже мостики — пилотский и рулевой. Все эти меры, а также заранее распущенный гайдроп позволили ослабить несколько скорость падения, которая все-таки была очень велика, и, конечно, повела бы за собой полное разрушение аэростата и гибель экипажа, если бы по счастливой случайности аэростат не упал в болото, поросшее березняком»[2]. В аэростате оказалась порванной оболочка, сильно помяты рули, киль и стабилизатор и поврежден нос гондолы.

Следует отдать должное русским военным воздухоплавателям — они очень быстро освоились с армейскими дирижаблями и научились свободно пилотировать их в сложной метеорологической обстановке.

В 1910 г. Главное инженерное управление решило построить восемнадцать переносных эллингов, производство которых освоили на русских заводах. Кроме того, за границей были приобретены разборные эллинги Ванимана[3].

К началу 1912 г. производство дирижаблей малого объема в России настолько освоили, что, например, завод «Дукс» предлагал военному министерству в 4½ мес. построить дирижабль объёмом 2200 $м^3$ с двумя моторами по 50 *л. с.*[4]. К этому времени были разработаны под моторы мощностью 200 *л. с.* проекты малых аэростатов, способных развивать скорость до 18 *м/сек*. Однако вскоре постройка дирижаблей армейского типа и эллингов для них была приостановлена ввиду быстрого прогресса аэроплана.

К этому именно времени (1911—1912 гг.) аэроплан стал вполне реальным, удобным и сравнительно дешевым средством ближней разведки, и во всех передовых европейских странах началось формирование военно-авиационных частей. Именно поэтому верховное коман-

---

[1] Таблица полетов управляемых аэростатов 1911 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 370—285, лл. 136—137, 139, 141—142; Л. Липпинг, Практика с управляемыми аэростатами в воздухоплавательной школе, «Воздухоплаватель», № 1, 1914, стр. 61—65; «Мотор», № 2, 1914, стр. 63—70.

[2] Рапорт командира корабля капитана Шабского об аварии «Голубя» 9 июня 1914 г., ЦГВИА, ф. 2000, оп. 3, д. 2472, л. 69.

[3] Железный корпус эллинга Ванимана снаружи обтягивается съемным полотном.

[4] О заказе управляемого аэростата заводу «Дукс» см. ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 955, д. 61, л. 39.

дование русской армии склонно было отказаться от дальнейшего использования дирижаблей [1].

Военный министр в своем докладе 2 декабря 1911 г. Николаю II о положении воздухоплавательного дела утверждает, что аэростаты «...будут иметь применение в сравнительно немногих случаях» [2].

Начальник Генерального штаба в соответствии с такой установкой приостановил постройку дирижаблей армейского типа (малых кубатур). В середине 1912 г. начальник штаба писал военному министру: «Вследствие последних успехов в деле авиации дальнейшее снабжение воздухоплавательных частей управляемыми аэростатами малого объема было приостановлено, ввиду возможности с успехом заменить эти аэростаты аэропланами» [3]. Военное министерство приняло решение впредь строить дирижабли только большого объема (крепостного типа) с большим радиусом действия, т. е. пригодные для дальних разведок.

ДИРИЖАБЛИ КРЕПОСТНОГО ТИПА (БОЛЬШИЕ). ДИРИЖАБЛЬ «ГРИФ»

В 1910 г. Россия располагала только одним большим (около 6000 $м^3$) дирижаблем «Кречет», причем оболочка его была довольно потрепана. Военное министерство считало этот тип дирижабля уже устаревшим. Ни скорость «Кречета», ни размеры его не отвечали уже возросшим требованиям дальней разведки. В связи с этим еще в 1910 г. немецкой фирме «Luftfahrzeug» был заказан дирижабль мягкой системы типа Парсеваль, объемом 7600 $м^3$.

В начале 1911 г. Парсеваль VII был доставлен немецкими пилотами на территорию бывшего Учебного воздухоплавательного парка и был переименован в «Гриф». Жесткой на «Грифе» была только небольшая короткая гондола. Ближе к концам оболочки имелись два баллонета, хорошо видные на рис. 155. Баллонеты должны были обеспечивать оболочке неизменяемость формы, а также облегчать подъем и спуск дирижабля. Требуемый продольный наклон достигался нагнетанием воздуха в один из баллонетов и удалением части воздуха из другого. Дирижабль снабдили разрывным приспособлением, обеспечивавшим в случае надобности быстрый выпуск газа. В гондоле было установлено два шестицилиндровых мотора NAG по 110 *л. с.* каждый с зажиганием током высокого напряжения. Лопасти двух четырехлопастных винтов диаметром 4,2 *м* были сделаны из ткани со вшитыми по концам грузами. Вследствие центробежной силы, возникавшей при вращении, винты приобретали соответствующую форму и достаточную жесткость [4]. Максимальная скорость дирижабля составляла 16,3 *м/сек*, а наибольший потолок 2000 *м*. Весь воздушный корабль разбирался на части и мог перевозиться на трех-четырех автомобилях.

---

[1] В 1912 г. все военное воздухоплавание было передано в подчинение Главного управления Генерального штаба.

[2] ЦГВИА, ф. 2000, оп. 3, д. 938, лл. 36—41.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 324, д. 6731, лл. 6—10.

[4] Подробно дирижабль Парсеваль описан в брошюре Нижевского, «Управляемый аэростат Парсеваль», изданной на гектографе в Офицерской воздухоплавательной школе (СПб, 1912).

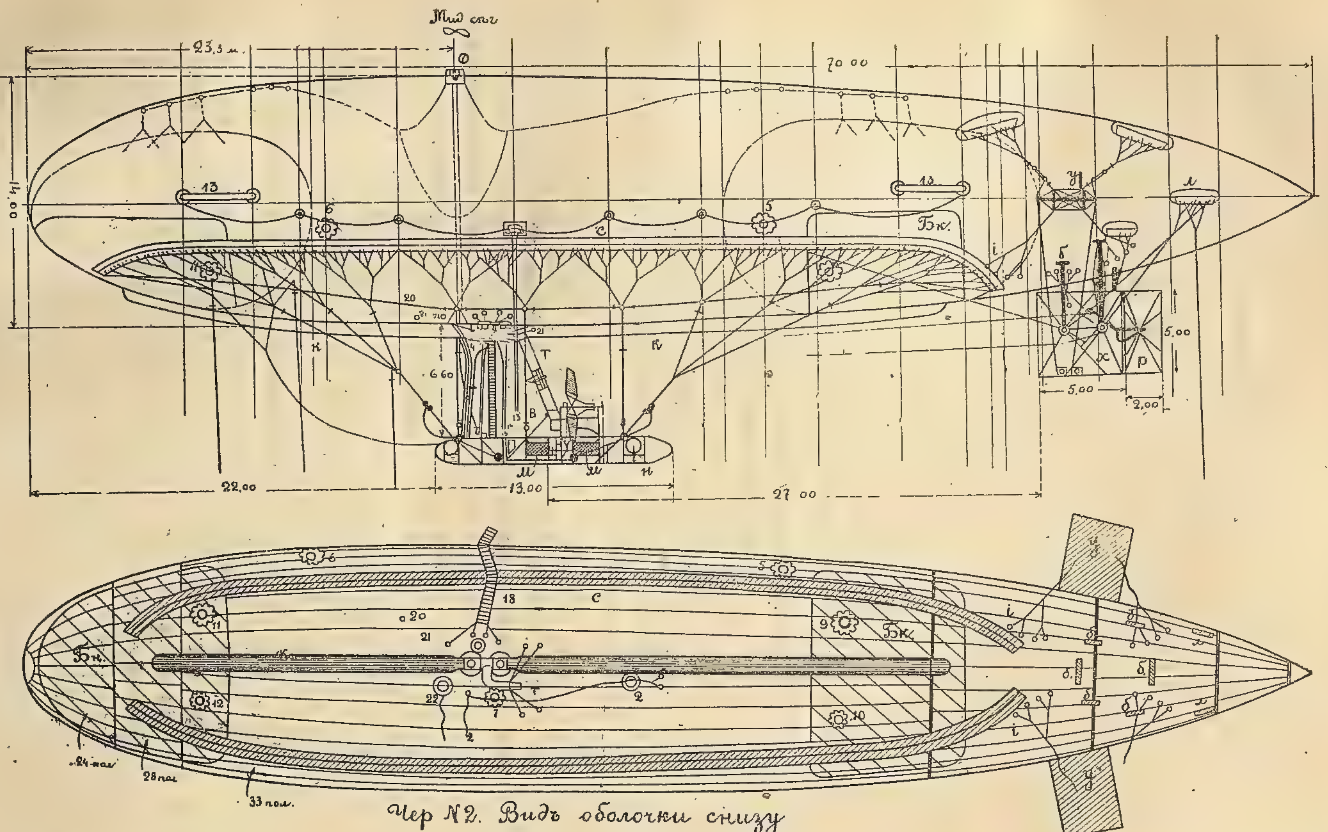


Рис. 155. Чертежи дирижабля «Гриф»

1—верхний газовый клапан; 2—маневренный газовый клапан; 3—клапан кормового баллонета; 4—клапан носового баллонета; 5—8—газовые апендиксы; 9—12—баллонетные апендиксы; 13—разрывные приспособления; 14—17—клапанные веревки баллона и веревки от створок распределительной коробки; 18—веревочная лестница; 19—20—желтые стекла для наблюдения; 21—резиновые трубки давления; 22—газовая мембрана; *с*—главный пояс; *Бк*—баллонет кормовой; *Бн*—баллонет носовой; *к*—шланг, подающий воздух в баллонеты, а также и выпускающий из них; *х*—киль; *р*—руль направления, *у*—папильоны; $б, б_1$—вспомогательные пояса для прикрепления киля; *i*—спуски для укрепления стабилизатора; *о* и *п*—бензиновые баки; *м*—моторы; *Т*—шланг; *Б*—вентилятор; *Г*—гайдроп.

Дирижабль «Гриф» направили в Бердичев, где для него был выстроен металлический эллинг. В 1912 г. «Гриф» под командой Нижевского совершил ряд полетов, неся в отдельных случаях по тринадцать человек на борту. 10 октября 1912 г. «Гриф» продержался в воздухе 2½ часа и прошел 104 версты. Один из очередных полетов окончился аварией из-за поломки винта. Дирижабль волоком протащило по земле 1½ версты. Катастрофу удалось предотвратить, лишь действуя разрывным приспособлением.

ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ ДИРИЖАБЛЕЙ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА

Мы видели, что к началу 1912 г. Россия располагала только двумя дирижаблями дальней разведки, причем один из них был устаревшим. В то же время Германия, готовясь к войне против России, имела восемь военных дирижаблей объемом от 8000 до 22 000 $м^3$. Кроме того, строилось еще четыре дирижабля большого размера. Зная об этом, русское военное министерство решило форсировать постройку крупных дирижаблей. В этом деле пришлось итти двумя путями: с одной стороны, наладить производство таких дирижаблей на русских заводах, с другой стороны,— заказать дирижабли во Франции и Германии. Русские заводы — Ижорский, «Дукс», Дюфлон-Константинович и др. — имели опыт постройки дирижаблей. К концу 1910 г. Россия располагала достаточно квалифицированными, хотя и немногочисленными кадрами конструкторов управляемых аэростатов (Шабский, Немченко, Голубов, Сухоржевский и др.). Правда, еще во многом при постройке дирижаблей приходилось итти на ощупь. Аэродинамического расчета дирижабля (в нашем понимании) тогда не существовало. А. И. Шабский был в России одним из первых исследователей, обосновавших теорию дирижабля. Он подробно изучил вопросы о давлении в оболочках аэростатов, об устойчивости и скорости дирижабля и сделал расчеты винтов (рис. 157а и 157б) [1]. Но просмотр выходивших в то время книг по этим вопросам позволяет убедиться, что расчеты строились в значительной мере на основе догадок, а не на основе теории. Впервые в России разработал теорию динамической устойчивости дирижабля Н. Е. Жуковский, но эти его работы относились к 1909—1913 гг.

На XII съезде русских врачей и естествоиспытателей в 1909 г. воздухоплавательная подсекция съезда, руководимая Н. Е. Жуковским, заслушала доклад на тему «Техника управляемых аэростатов, теория их; прочность оболочки и гондолы; сопротивление воздуха;

---

[1] А. И. Шабский, Давления и натяжения в оболочках аэростатов, «Воздухоплаватель», № 8, 1908, стр. 269—277; № 9—10, стр. 232—335; № 11, стр. 409—418; О практической скорости управляемого аэростата, «Воздухоплаватель», № 11, 1909, стр. 747—750; Аэродинамические измерения, «Воздухоплаватель», № 1, 1910, стр. 64—71; № 3, стр. 271—288; Управляемые аэростаты, СПб, 1909—1911 гг., вып. I—IV; В. Ф. Найденов, Устойчивость управляемых шаров, «Воздухоплаватель», № 1, 1908, стр. 1—10; А. И. Шабский, Что такое воздушный винт и как его рассчитать, «Воздухоплаватель», № 12, 1909, стр. 817—853.



Рис. 156. Дирижабль «Гриф» (ЦГВИА)

устойчивость» [1]. На этом же съезде обсуждались вопросы о создании легких двигателей.

Жуковский и в дальнейшем работал над теорией полета дирижаблей. 12 ноября 1914 г. он выступил с лекцией, в которой осветил основные факторы, определяющие скорость и радиус действия дирижаблей. Он не оставил без внимания и проблему управляемости и сопротивления аэростатов, подробно проанализировав влияние оперения, опрокидывающий момент, критическую скорость дирижабля, его устойчивость в полете и пр.

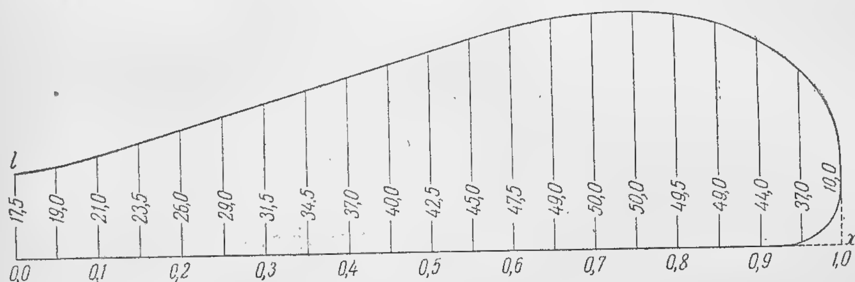


Рис. 157а. Контур лопасти воздушного винта системы А. И. Шабского

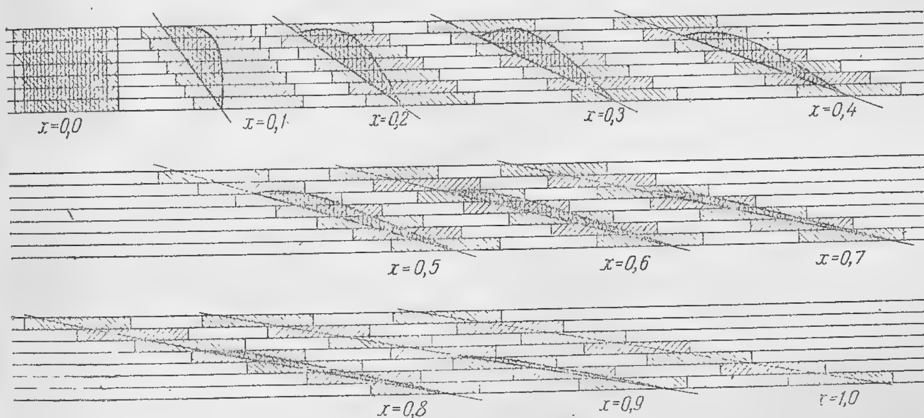


Рис. 157б. Сечение лопастей воздушного винта системы А. И. Шабского (толщина для ясности взята вдвое большей)

Разбирая вопрос о моментах, возникающих при поворачивании дирижабля около оси, Николай Егорович говорил:

«Вникая в вопрос о моментах, я пришел к довольно важному заключению, что исследователи допускают большую ошибку: они думают, что дирижабль можно сравнить с маятником, колеблющимся около точки опоры дирижабля, в то время как он представляет собой маятник, колеблющийся около центра тяжести» [2].

---

[1] В Германии только в 1913 г. была издана книга Эбергардта «Теория и практика управляемых аэростатов». Книга была переведена на русский язык в 1914—1915 гг.

[2] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, лекции, вып. 2, М., 1939, стр. 174.

Рассматривая проблему критической скорости дирижабля, Николай Егорович отметил ошибку А. И. Шабского в этом вопросе: «Так, Шабский с ошибками вычисляет время колебания, предполагая, что баллон колеблется около центра тяжести оболочки, а надо считать, что он колеблется около общего центра тяжести»[1].

Разработка теории дирижабля и имевшийся уже опыт постройки первых управляемых аэростатов позволили Главному инженерному управлению поставить перед отечественными заводами задачу самостоятельной постройки дирижабля большого объема.

Еще в конце 1910 г. отдельные заводы представили на рассмотрение комиссии Главного инженерного управления свои предложения по этому вопросу (см. приложение 36).

После обсуждения этих предложений дирижабль объемом 9600 *м*³ был заказан Ижорскому заводу.

ДИРИЖАБЛЬ «АЛЬБАТРОС»

Этот дирижабль был спроектирован конструкторами Б. В. Голубовым и Д. С. Сухоржевским применительно к ренаровской схеме (рис. 158а).

Воздушный корабль имел следующие основные данные: объем 9600 *м*³, общую длину 77 *м*, общую высоту 22 *м*, два баллонета по 1200 *м*³. Гондола была выполнена в виде решетчатой фермы прямоугольного сечения (1,30×1,87 *м* в средней части). На дирижабле было установлено два шестицилиндровых мотора системы Клеман-Байяр водяного охлаждения мощностью по 150—180 *л. с.* каждый при 970 об/мин. Два винта диаметром по 4,75 *м*, вращавшиеся со скоростью 430 об/мин., сделаны из орехового дерева. Органы устойчивости состояли из двух горизонтальных стабилизаторов и киля, хорошо видных на рис. 158б. Гондола, выполненная разборной, состояла из семи частей[2]. Дирижабль развивал скорость до 19 *м/сек* и мог подниматься до высоты 2000 *м*.

Все части были сделаны очень солидно. Алюминированная оболочка обеспечивала меньшую нагреваемость газа солнечными лучами, а также маскировку дирижабля.

После первого пробного наполнения дирижабля при стоянке его в эллинге в деревне Сализи, очевидно, вследствие неправильного подбора «правых» и «левых» полотнищ оболочка сильно деформировалась и лопнула, причем газ вышел. Пришлось строить новую оболочку, после чего «Альбатрос» вступил в эксплоатацию (рис. 159).

Во время мировой войны 1914—1918 гг. «Альбатрос» совершил несколько боевых полетов, подвергая бомбардировке немецкие укрепления.

По словам Н. И. Утешева, дирижабль «Альбатрос» погиб во время полета в неблагоприятную погоду. В результате неудачного при-

[1] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, лекции, вып. 2, М., 1939, стр. 187; Шабский, Управляемые аэростаты, вып. IV, СПб, 1911, стр. 229—239.

[2] Нижевский, Управляемый аэростат «Альбатрос», СПб. 1913—1914 (издано на гектографе Офицерской воздухоплавательной школой).

земления в сильный ветер оболочка оторвалась от гондолы, поднялась на небольшую высоту, лопнула и затем опустилась недалеко от гондолы. Экипаж дирижабля не пострадал.

Вскоре после постройки «Альбатроса» К. Э. Циолковский предложил военному министерству построить разработанный им цельнометаллический аэростат. В своем письме в Главное инженерное управление 18 апреля 1911 г. Циолковский писал[1]:



Рис. 158а. Дирижабль «Альбатрос» в эллинге

«...Не согласится ли Главное инженерное ведомство принять этот последний проект безвозмездно или (если будет такое благоволение) за самую ничтожную сумму, по усмотрению ведомства... При том я берусь предварительно с небольшими расходами устроить непроницаемую металлическую оболочку для управляемого аэростата любого объема от одного до 100 000 *м*³ вместимости».

Это предложение Циолковского было оставлено без внимания. Без последствий оставили и предложение Костовича построить воздушный корабль длиной 60 *м*, высотой 20 *м*, диаметром 14 *м* и объемом 4600 *м*³.

Отказавшись от предложенных отечественными изобретателями дирижаблей, военное министерство приобрело в Германии еще один дирижабль Парсеваль XIV объемом 9600 *м*³, переименованный у нас в «Буревестник». Этот дирижабль имел мощные двигатели Майбах по

[1] Письмо К. Э. Циолковского в Главное инженерное управление от 18 апреля 1911 г., ЦГВИА, св. 963, д. 27, лл. 323—324.

Рис. 1586. Чертежи дирижабля «Альбатрос»



Рис. 159. Дирижабль «Альбатрос» в полете



Рис. 160. Дирижабль «Астра»

180 *л. с.* В остальном никакой существенной разницы между ним и приобретенным ранее дирижаблем Парсеваль VII («Гриф») не было. Испытания «Буревестника» проводились в Биттерфельде (Германия). Пробный полет продолжительностью 7 час. показал, что дирижабль развивает скорость 67 *км/час* и достигает высоты 1700—2500 *м.*

Таким образом качества у этого дирижабля были несколько выше, чем у «Грифа».

В 1913 г. во Франции было куплено еще два дирижабля нежесткой системы «Астра» XVII (рис. 160) объемом 9800 $м^3$, длиной 78 *м* и высотой 22 *м* с двумя моторами по 200 *л. с.* Дирижабль развивал скорость 16,3 *м/сек* и достигал высоты 2400 *м.* Продолжительность полета его составляла 15 час. Свой первый в России полет дирижабль совершил 22 июля 1913 г.

В 1915 г., во время первой мировой войны, дирижабль принимал участие в бомбардировке города Лык. После Октябрьской революции этот дирижабль, названный «Красная звезда», нес службу в Красной Армии. Он погиб в 1921 г. в снежную бурю.

Во Франции был также приобретен в 1913 г. дирижабль Клеман-Байяр V объемом 9600 $м^3$. В основном конструкция его была такая же, как и у ранее купленного дирижабля Клеман-Байяр I, описанного выше. Дирижабль получил у нас наименование «Кондор». Этот дирижабль погиб в мировую войну 1914—1918 гг.

ДИРИЖАБЛЬ «ГИГАНТ»

Одновременно с приобретением дирижаблей за границей были заказаны русским заводам дирижабли большого объема. Балтийский завод согласился построить по проекту А. М. Кованько и А. И. Шабского дирижабль с четырьмя моторами по 80 *л. с.* Ижорский завод, имевший уже большую практику в дирижаблестроении, взялся построить дирижабль «Воздушный крейсер» объемом около 32 000 $м^3$. Постройка этого дирижабля не была закончена. Удалось закончить и сдать уже в начале войны лишь дирижабль конструкции Шабского «Гигант» объемом около 20 000 $м^3$. Это полужесткий дирижабль длиной 150 *м* (рис. 161). Оболочка его была выполнена из шелковой прорезиненной ткани, изготовленной во Франции. Три баллонета дирижабля снабдили вентиляторами системы Сирокко, работавшими от отдельных бензиновых двигателей. Жесткий каркас «Гиганта» из цельнотянутых стальных труб располагался внутри оболочки, в нижней ее трети. Длинная гондола, тоже из стальных труб, проходившая вдоль всего дирижабля, была жестко связана с каркасом. Будучи затянута тканью, гондола составляла одно целое с оболочкой дирижабля. По проекту дирижабль должен был иметь четыре восьмицилиндровых V-образных мотора с диаметром цилиндра 145 *мм* и ходом поршня 175 *мм.* При 1200 об/мин. эти моторы развивали мощность по 200—215 *л. с.*; каждый мотор весил 750 *кг.*

При проектировании «Гиганта» Шабский осуществил очень смелую идею: он спроектировал отдельные моторные гондолы, что сильно

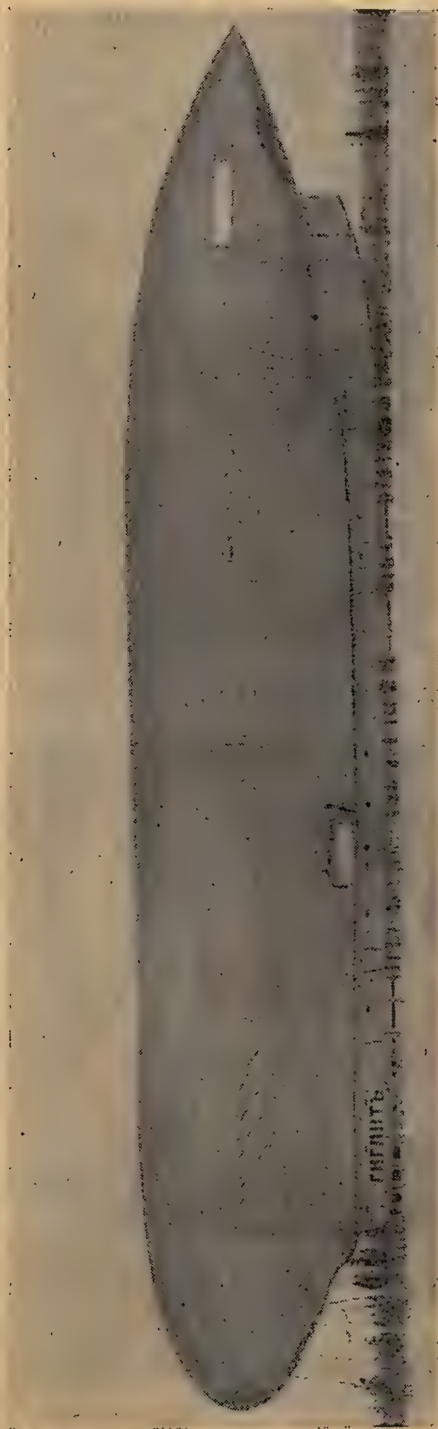


Рис. 161. Дирижабль «Гигант»



Рис. 162. Одна из моторных установок «Гиганта»



Рис. 163. Пропеллер, ударивший по тросовой растяжке «Гиганта»

уменьшало лобовое сопротивление дирижабля. Гондолы должны были располагаться по бокам дирижабля—по две с каждой его стороны. Но Шабскому не пришлось самому собирать «Гигант», так как в связи с начавшейся мировой войной он получил новое назначение. Дирижабль собирал военный воздухоплаватель Липпинг, который, подсчи-



Рис. 164. Авария дирижабля «Гигант»

тав точно веса отдельных частей дирижабля, нашел, что потолок окажется весьма низким. С целью повысить потолок дирижабля решили снять две задние гондолы, а две передние передвинуть ближе к главной статической вертикали.

Конечно, изгибающие моменты в этом случае стали совсем другими. Двигатели, как видно на рис. 162, были помещены в обтекаемые капоты с отверстиями для охлаждения во время полета дирижабля. Превосходно была осуществлена электротехническая часть. Впервые применили приборы для графической записи тяги винтов. Для «Гиганта» выстроили временный деревянный эллинг около Гатчины [1].

---

[1] По материалам Н. И. Утешева, Н. Г. Баратова, командира 12-й воздухоплавательной роты, для которой предназначался «Гигант», и М. Н. Канищева.

Испытание дирижабля было произведено зимой 1915 г. На небольшой высоте дирижабль сильно прогнулся в средней части. Вследствие этого прогиба пропеллер ударил по одной из тросовых растяжек, поддерживавших консоли моторов (рис. 163), в результате чего дирижабль перегнулся надвое и опустился в небольшом лесу (рис. 164).

Комиссия признала «Гигант» негодным для ремонта. Его разобрали (рис. 165) и оболочку его использовали для постройки сферических аэростатов.



Рис. 165. Разборка потерпевшего аварию дирижабля «Гигант»

Вскоре после этого на Ижорском заводе конструктором Б. В. Голубовым и инженером Д. С. Сухоржевским был закончен проектированием и начат постройкой «Воздушный крейсер» объемом около 32 000 $м^3$. Однако в связи с потерей почти всех наших воздухоплавательных баз, которые были расположены в пунктах, занятых уже германскими войсками, а также ввиду того, что основное внимание командования было привлечено к авиации, эти работы были прекращены, и за время войны 1914—1918 гг. больше не построили ни одного дирижабля.

СТРОИТЕЛЬСТВО ЭЛЛИНГОВ

Остановимся несколько подробнее на постройке в России эллингов. Мы уже упоминали о плане строительства эллингов для больших дирижаблей. Такие эллинги выстроили в следующих пунктах: 1) в крепости Осовец — эллинг выстроен обществом Путиловских заводов; 2) в Бердичеве и в Спасске (близ Владивостока) — оба эллинга построены акционерным обществом Артур Коппель; 3) близ Варшавы, в Брест-Литовске, в Лиде — эллинги построены заводами Рудзского; 4) в Луцке — эллинг был построен германской фирмой Артур Мюллер.



Рис. 166. Деревянный эллинг в деревне Сализи для дирижабля «Гигант»

Намечалась постройка и других эллингов: в Пскове, в Витебске, в Гомеле, в Киеве и пр. В деревне Сализи (близ Гатчины) в 1914—1915 гг. был построен для дирижабля «Гигант» деревянный эллинг (рис. 166). Из документов Главного инженерного управления видно, что в конце 1913 г. «...возведено и заканчивается постройкой всего двенадцать эллингов в следующих пунктах: Петербург—четыре, Лида — один, Ковно — один, Белосток — один, Брест-Литовск — один, Луцк— один, Бердичев — один, село Спасское — один и Владивосток — один. Кроме того, имеется три переносных эллинга, пригодных лишь для дирижаблей малого объема (до 5000 *м³*)»[1] (рис. 167 и 168).

К началу мировой войны в России были уже и свои конструкторы — специалисты эллингостроения — инженеры Дмитриев, Защук, Бобровский, Реймерс и др.

---

[1] Секретные сведения к объяснениям по перечню вопросов по смете Главного инженерного управления за 1914 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 12256, л. 66.



Рис. 167. Сборка переносного эллинга для дирижабля



Рис. 168. Законченный сборкой переносный эллинг для дирижабля

ВООРУЖЕНИЕ РУССКИХ ДИРИЖАБЛЕЙ

Еще во время постройки дирижабля «Кречет» предлагалось использовать для вооружения дирижаблей пулеметы [1], пушки и бомбы.

Дирижабль «Лебедь» снабдили специальным прибором для бомбометания. «Ястреб» имел также приспособления для сбрасывания бомб.

В конце 1911 и начале 1912 г. Главное инженерное управление выработало технические условия на вооружение больших и малых дирижаблей.

Для разработки вопроса о вооружении дирижаблей была создана 25 февраля 1912 г. специальная комиссия в составе генерала Дроздова, полковника Соколова, военного инженера Надарова, полковника Новицкого и полковника Утешева. Комиссия провела интересные опыты стрельбы из ружья-пулемета Мадсена, причем получила хорошие попадания в цель размерами 9×7 *м* с расстояния до 1500 *м*.

Для размещения в гондоле ружья-пулемета комиссия разработала специальную установку. Была также разработана установка для пулемета Максима на хребте дирижабля «Альбатрос».

В соответствии с проведенными опытами воздухоплавательный комитет Главного инженерного управления 25 апреля 1912 г. принял следующее решение:

«Управляемые аэростаты малой емкости, как-то: «Лебедь», «Кречет», «Беркут» и «Сокол», вооружить ружьями-пулеметами Мадсена в количестве от 2 до 4 шт. (в зависимости от подъемной их силы) с 1500 патронов на каждое ружье; управляемые аэростаты большой емкости, например «Гриф» и «Альбатрос», вооружить каждый двумя пулеметами Максима с 3000 патронов на каждый пулемет, для чего испросить у артиллерийского ведомства соответственное число пулеметов и ружей-пулеметов, а также патронов для них» [2].

Начиная с 15 августа 1912 г. Офицерская воздухоплавательная школа провела опыты стрельбы с дирижаблей («Лебедь», «Ястреб», «Альбатрос») [3], причем стрельба из ружей-пулеметов Мадсена дала 73,8% попадания в цель с высоты 600 *м*.

Опыты вооружения дирижаблей, а также бомбометания с них непрерывно продолжались. С 1 сентября по 15 октября 1913 г. в России состоялся 1-й конкурс приборов для бомбометания [4] (рис. 169). На конкурсе испытывались приборы Толмачева, Сидоренко, Охтенского завода взрывчатых веществ, снаряд завода Лесснера (рис. 170), а также прибор фирмы Сташик. Испытания велись с дирижабля «Ястреб» и с аэроплана Фарман XV. Первую премию выдали Толмачеву за неавтоматический прибор, вторую премию — лейтенанту Сидоренко.

К началу мировой войны 1914—1918 гг. Россия располагала уже достаточно совершенными установками для сбрасывания бомб.

Военные дирижабли призваны были бомбить узловые станции и переправы противника, уничтожать военные заводы, разрушать кораб-

---

[1] См. предложение подполковника Одинцова от 12 апреля 1909 г. снабдить дирижабль двумя пулеметами, расположенными на носу и корме, ЦГВИА, ф. 2000, оп. 2, л. 1553, лл. 1—3.

[2] Журнал воздухоплавательного комитета Главного инженерного управления 25 апреля 1912 г., № 47, ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 325, д. 13215, лл. 56—57.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 289, д. 5951, лл. 107—109.

[4] «Техника воздухоплавания», № 9—10, 1913, стр. 428—430.

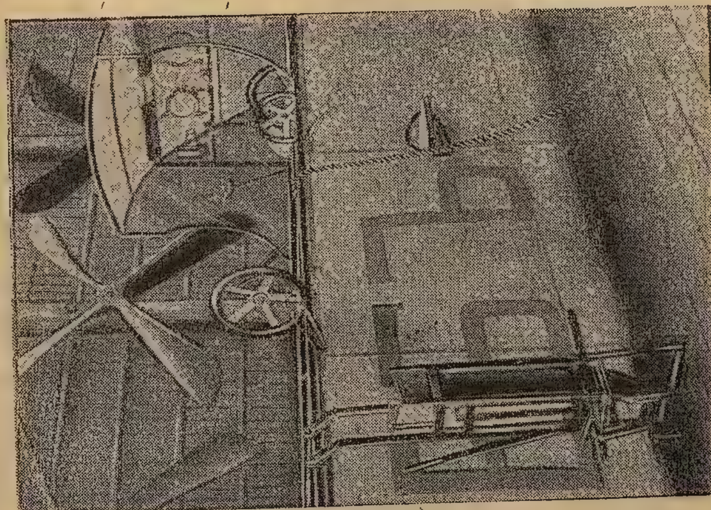


Рис. 169. Установка клетки со снарядом на дирижабле «Ястреб»

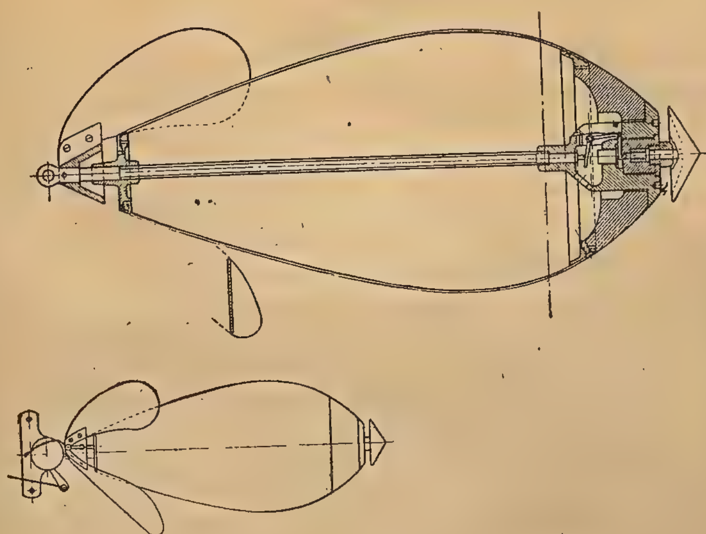


Рис. 170. Снаряд завода Лесснера для сбрасывания с дирижабля

Таблица 5

Русские дирижабли (1909—1914 гг.)

№ по пор.	Наименование	Год постройки	Объем м³	Скорость км/час	Наибольшая высота подъема м	Моторы: число	Моторы: мощность л. с.	Моторы: Завод	Экипаж, число людей	Винты: число	Винты: диаметр м	Оболочка: длина м	Оболочка: наибольший диаметр м	Оболочка: общая наибольшая высота м
	I. Большие крепостные дирижабли													
1	«Кречет» («Комиссионный»)	1910	6000	41	1500	2	по 100	Панар-Левассор	5—8	2	4	70	11	16
2	«Гриф» (Парсеваль VII)	1910	7600	59	2000	2	110	NAG	5—15	2	4,2	70	14	22
3	«Альбатрос»	1910	9600	65	2000	2	160	Клеман-Байяр	8—12	2	5,7	77	14,8	22
4	«Кондор» (Клеман-Байяр V)	1913	9600	55	2000	2	180	Клеман-Байяр	7—10	2	6,3	88	16	20
5	«Буревестник» (Парсеваль XIV)	1913	9600	67	2500	2	180	Майбах	7—10	2	—	85	16	18
6	«Красная звезда» («Астра» XIII)	1913	9800	63	2900	2	200	Chenu	8—12	3	4	78	15	21,5
	II. Малые (полевые) дирижабли													
1	«Лебедь» (братьев Лебоди)	1909	3700	36	2000	1	70	Панар-Левассор	5—8	2	2,7	61	11	18
2	«Беркут» (Клеман-Байяр I)	1909	3500	54	2000	1	105	Клеман-Байяр	5—8	1	5	56	10,5	18
3	«Ястреб» («Дукс»)	1910	2700	40	2000	1	64	ENV	4	2	3	45	10	18
4	«Голубь»	1910	2275	50	1000	1	75	Кертинг	4	2	—	46	9,5	16
5	«Сокол»	1911	2500	54	1100	1	100	Дион-Бутон	4	2	—	50	10	16
6	«Коршун» («Зодиак» VIII)	1910	2140	40	1000	1	60	Дансель	3—5	1	3,5	48	10	17
7	«Чайка» («Зодиак» IX)	1910	2140	40	1000	1	60	Labor	3—5	1	3,5	48	10	17
8	«Кобчик»	1911	2150	50	—	2	по 50	Harlè	3—4	2	—	48	9,5	16
9	«Микст» (сборный из разных отслуживших аэростатов)	1911	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Наименование	Баллонет: число	Баллонет: объем м³	Гондола: длина м	Гондола: ширина м	Полезный груз кг	Запас горючего в часах	Название завода, построившего дирижабль	Конструктор	Примечание
«Кречет»	2	по 500	7	2	—	10	Все построено на русских заводах, кроме моторов	Н. И. Утешев, С. А. Немченко, Антонов	Снабжен беспроволочным телеграфом на 500 *км*
«Гриф»	2	по 900	13	—	—	20	Luftfahrzeug (Германия)	Парсеваль	2 пулемета и беспроволочный телеграф
«Альбатрос»	2	по 1200	34	—	3500	20	Ижорский завод	Б. В. Голубов и Д. С. Сухоржевский	Пулеметная установка на хребте и радиаторе мотора
«Кондор»	2	по 1500	28	—	—	20	Завод Клеман-Байяр (Франция)	Сюркуф	—
«Буревестник»	2	по 1350	15	—	—	20	Luftfahrzeug (Германия)	Парсеваль	—
«Красная звезда»	2	по 1400	36	—	—	20	Завод «Астра» (Франция)	—	—
«Лебедь»	1	800	6	1,7	900	10	Братья Лебоди во Франции	Инженер Жюллио	—
«Беркут»	1	1100	28,5	1,5	—	10	Завод Клеман-Байяр (Франция)	Сюркуф	—
«Ястреб»	2	по 350	20	—	1170	6	Завод «Дукс» (Москва)	А. И. Шабский	Разборный на семь подвод
«Голубь»	1	500	24	—	—	4	Ижорский завод	Б. В. Голубов и инженер Д. С. Сухоржевский	Разборный на части весом не более 40 пудов
«Сокол»	1	500	24	—	—	4			
«Коршун»	2	—	26	—	—	4	Завод «Зодиак» (Франция)	де-ля-Во	Гондола разбирается на три части
«Чайка»	2	—	26	—	—	4			
«Кобчик»	1	—	32	—	—	4	Завод Дюфлон-Константинович	С. Н. Немченко и А. Е. Гарут	—
«Микст»	—	—	—	—	—	—	—	А. И. Шабский	—

ли на верфях, уничтожать эллинги, сжигать угольные склады в военных гаванях, уничтожать склады в тылу противника, бомбить морские суда и осуществлять глубокую разведку на море. Таковы основные задачи, ставившиеся перед дирижаблями русским Генеральным штабом.

В заключение настоящей главы заметим, что по общей кубатуре дирижаблей (63 080 $м^3$) Россия к 1 января 1914 г. занимала четвертое место в мире. Первое место принадлежало Германии (244 100 $м^3$), второе — Франции (116 600 $м^3$), третье — Италии (71 265 $м^3$). Таким образом Россия опередила в этом деле Англию, Австрию и Японию[1].

За пятилетие (1908—1913) в России было построено семь дирижаблей и приобретено за границей восемь дирижаблей (см. табл. 5).

Главным итогом этого периода было создание квалифицированных кадров конструкторов и воздухоплавателей.

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

1908—1914 гг. были периодом создания в России отечественного воздушного флота. Однако Россия значительно отстала от других стран в деле строительства дирижаблей. Вплоть до начала войны 1914—1918 гг. России не удалось догнать Францию и Германию в области дирижаблестроения. Италия также опередила Россию. В этом сказалась техническая отсталость России. Ни один русский завод не мог строить достаточно легкие и надежные двигатели для дирижаблей. Все моторы приходилось ввозить из-за границы. Большинство дирижаблей также было куплено за границей.

Если рассматривать конструктивные особенности всех строившихся в России дирижаблей мягкой системы, то их можно свести к шести основным признакам:

1. Оболочка относительно удлиненная. Удлинение большей частью колебалось в пределах 5,5—6,5.

2. Необтекаемая обтянутая тканью гондола, длина которой составляла более половины длины дирижабля. По сторонам гондолы и выше ее много выступающих частей (иногда даже моторные радиаторы ставились над гондолой, перпендикулярно ее продольной оси).

3. Подвеска при помощи пояса из прочной материи, идущего вдоль всей оболочки от носа к корме. На этом поясе имелась сложная система «гусиных лапок», к которым крепились подвесные тросы гондолы.

4. Винты, расположенные на консолях по бокам гондолы, или один большой винт, помещенный на носу. В обоих случаях для передачи мощности от мотора к винтам требовались трансмиссии (цепи Галля или карданные валы).

5. Воздушные баллонеты питались особым вентилятором, установленным в гондоле и приводимым в действие или от основных двигателей дирижабля или от специального маломощного мотора. Вверх, к нижней поверхности оболочки, шел матерчатый шланг для подачи воздуха в баллонеты.

---

[1] «Taschenbuch der Luftflotten», 1914, стр. 103.

6. Носового усиления (легкого каркаса из деревянных или металлических элементов, образующих как бы род купола на носовой части оболочки) у дирижаблей не было.

Эти конструктивные особенности русских дирижаблей того времени чрезвычайно увеличивали лобовое сопротивление, а также утяжеляли и усложняли механическую часть, т. е. увеличивали мертвый вес дирижабля.

Дирижаблей жесткой системы, о преимуществах которых из опытов Цеппелина было уже широко известно, в России не строили. В Генеральном штабе считали, что дирижабли должны обладать «легкостью перевозки» в разобранном виде, чтобы следовать за войсками. Защитники этой точки зрения не учитывали, что жесткий дирижабль, обладая значительно бо́льшим радиусом действия, может самостоятельно перелетать в заданное место и не нуждается в выдвинутых почти к самой границе передовых базах.

Первый построенный в России дирижабль «Кречет» был большой победой русских конструкторов и военных воздухоплавателей. Правда, вследствие затяжки с постройкой «Кречет» ко времени вступления в строй оказался уже устаревшим. Но постройка «Кречета» послужила хорошей школой для русских воздухоплавателей и инженеров.

В соответствии с требованиями русского Генерального штаба в России строились дирижабли для ближней и дальней разведки. Требования, предъявлявшиеся к дирижаблям армейского типа (малым) и крепостным (большого объема), в известной мере определялись успехами артиллерии.

Накануне мировой войны в России были собственные достаточно квалифицированные конструкторы и рабочие, способные проектировать и строить передовые по тому времени воздушные корабли.

Русская наука заложила основательный фундамент для успеха дирижаблестроения. В России были к этому времени разработаны оригинальные конструкции цельнометаллического дирижабля Циолковского и корабля Костовича. Однако военное министерство и отдельные заводы предпочитали придерживаться тех образцов нежестких дирижаблей, которые были разработаны во Франции и впервые строились в России. Правда, русские конструкторы внесли и в эти вопросы немало нового и интересного.

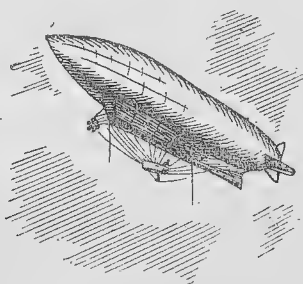
Накануне самой войны были заложены большие дирижабли. Русские конструкторы к этому времени вышли уже из стадии ученичества и сумели разработать вполне оригинальные и передовые конструкции дирижаблей. Только один из них, а именно «Гигант», объемом в 20 000 $м^3$, был достроен. «Гигант» был во всех отношениях интереснейшей конструкцией. Авария и гибель корабля произошли не по вине его конструктора. Неумные переделки и передвижки моторов, нарушившие центровку дирижабля, привели к столь печальному концу.

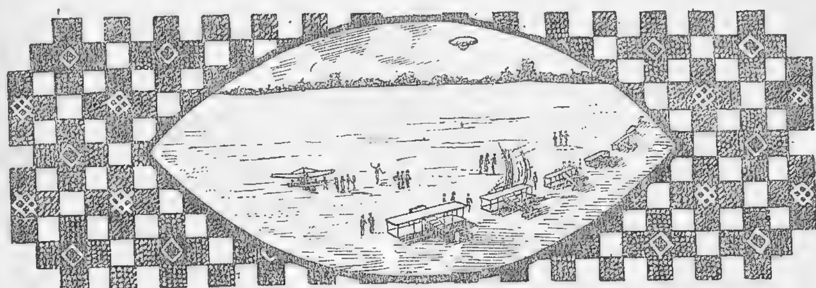
Успехи аэроплана в известной степени обесценили роль дирижаблей. В то же время эти успехи стимулировали дальнейшие успехи дирижаблестроения. Скорость и потолок дирижаблей значительно выросли, и вооружение их усилилось. Преимущество дирижабля перед аэропланом на этой ступени развития заключалось в большем радиусе действия и большей грузоподъемности, и к началу мировой войны дирижабли служили уже не только для разведки, но и для бомбардирования.

Однако быстрые успехи аэроплана и, в особенности, создание самолетов-бомбардировщиков скоро оттеснили дирижабли на второй план.

ЛИТЕРАТУРА

Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, М., 1939.
А. И. Шабский, Управляемые аэростаты, СПб, 1911, вып. I—IV.
Н. И. Утешев, Управляемый аэростат Клеман-Байяр, СПб, 1909.
Б. В. Голубов, Расчет оболочки управляемых аэростатов.
Эбергардт, Теория и практика управляемых аэростатов, 1914—1915.
Карамышев, Управляемый аэростат «Астра», СПб, 1914.
Нижевский, Управляемый аэростат «Альбатрос», СПб, 1913—1914.
Нижевский, Управляемый аэростат «Парсеваль», СПб, 1912.
Нижевский, Описание управляемого аэростата «Лебедь» с приложением чертежей, составленное поручиком Нижевским.
«Техника воздухоплавания», 1912, 1913.
«Аэро», 1911, 1912.
«Вестник воздухоплавания», 1910, 1911.
«Воздухоплаватель», 1908, 1909, 1910, 1914.
«Библиотека воздухоплавания», 1909.
«Мотор», 1914.
Каталог фирмы Панар-Левассор за 1908 г.
Отчет Главного инженерного управления за 1908 г., СПб, 1910.
Свод привилегий за 1913 г.
Справочник «Taschenbuch der Luftflotten», 1914.
Материалы государственных архивов.

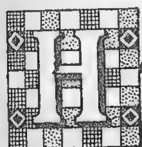




ГЛАВА VII

РУССКАЯ АВИАЦИЯ В ПЕРИОД 1904—1914 гг.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РУССКИХ УЧЕНЫХ



ачало XX столетия ознаменовалось не только победой дирижаблей, но и началом триумфа авиации. Все предыдущие достижения техники и науки создали возможность осуществления аэроплана.

В декабре 1903 г. Вильбур и Орвиль Райт совершили в Америке первый кратковременный полет на своем аэроплане и продолжали работать над усовершенствованием своего аппарата. Но еще ранее окончания этих работ французские конструкторы и спортсмены в короткий срок создали ряд оригинальных летных машин.

В России, как мы увидим ниже, военное министерство всерьез заинтересовалось проблемой аэроплана лишь после Реймсской недели во Франции в 1909 г., когда стало ясно военное значение самолетов. Однако Россия довольно быстро двинула вперед развитие авиации. В отдельных областях (тяжелые самолеты, гидроавиация и пр.) она даже далеко опередила другие европейские страны. Мы не сумеем понять причину этого явления без анализа одного из факторов, оказавшегося решающим в этом вопросе. Этот фактор — состояние аэродинамики, как науки, и ее развитие в России. В этой области наши ученые шли впереди иностранных исследователей.

Мы уже останавливались на аэродинамических опытах Менделеева, Рыкачева, Циолковского, Жуковского и других ученых. Однако к концу XIX столетия им еще не удалось создать на основе этих опытов стройной науки, и нарождавшаяся авиационная техника вынуждена была двигаться вперед ощупью, причем каждый шаг ее сопровождался человеческими жертвами. Новая техника поставила и новые задачи перед наукой, потребовав всестороннего объяснения причин возникновения силы, поддерживающей аэроплан в воздухе.

Н. Е. Жуковский скоро стал признанным авторитетом в области той науки, которая нашла в нем своего творца. В аэродинамической лаборатории, организованной Жуковским еще в 1902—1904 гг. в Московском университете, был сделан ряд интересных открытий. Описанная уже нами небольшая труба, сконструированная Жуковским, была одной из первых аэродинамических труб в Европе. В конце 1909 г. Жуковский построил в своей лаборатории круглую трубу длиной 10 *м* и диаметром 1,6 *м*. В этой трубе удалось довести скорость потока до 20 *м/сек*. С помощью этих труб в лаборатории Жуковского были исследованы изменения коэфициента сопротивления воздуха при возрастании скорости и проведен целый ряд других интереснейших опытов.

Вокруг Жуковского в Московском университете создалась группа учеников, из которых многие потом выросли в крупных ученых. Николай Егорович писал:

«Начиная же с 1902 г., после того, как мной была построена первая галлерея для искусственного потока воздуха для аэродинамических исследований, среди работ кабинета, производимых студентами под моим руководством, образовалась определенная группа исследований по вопросам аэродинамики и воздухоплавания» [1].

Отличительной чертой Жуковского было его стремление передать свои знания ученикам и привлечь их к самостоятельной работе.

КУЧИНСКИЙ АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

В конце 1904 г. приступил к работе Кучинский аэродинамический институт, построенный на средства Д. П. Рябушинского.

План постройки, организацию и оборудование этого института разработал Н. Е. Жуковский, постройкой руководил ассистент Жуковского инженер Есипов, механическое оборудование института проектировал и монтировал Л. С. Лейбензон.

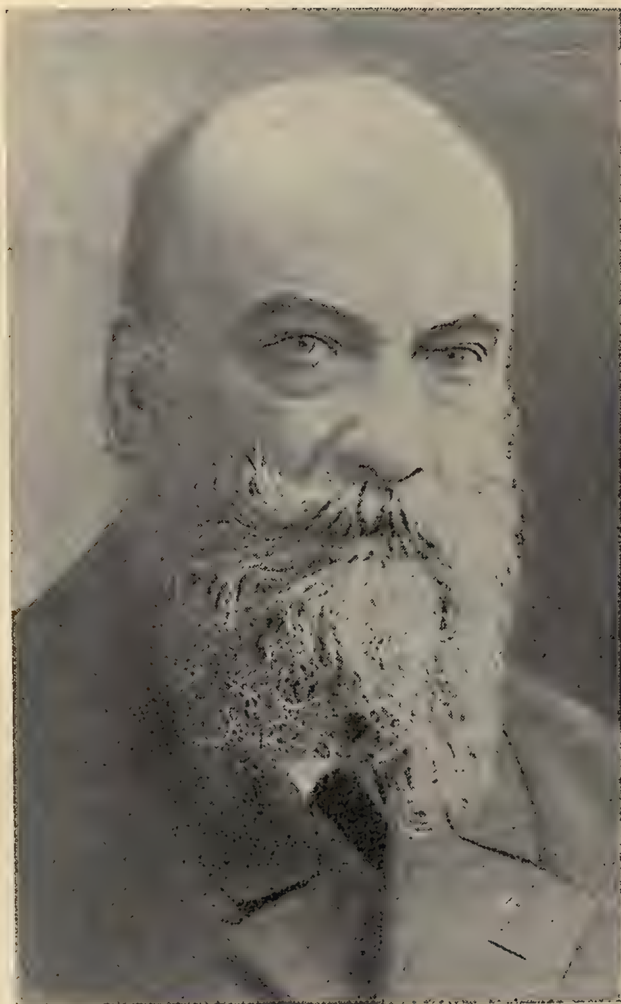
Н. Е. Жуковский первое время фактически руководил всей научной работой института. Он привлек к работе крупного ученого-аэролога В. В. Кузнецова, а также конструктора С. С. Неждановского. Позже в работах института принял участие доцент Московского университета Б. М. Бубекин.

Работа института быстро налаживалась. Поддержку институту оказал и академик М. А. Рыкачев, очень сочувственно относившийся к его созданию. Организации института помогали и ученики Жуковского, работавшие вместе с ним в аэродинамической лаборатории Московского университета [2].

К 1 января 1905 г. институт представлял собой небольшое двухэтажное здание с угловой башней (рис. 171). В первом этаже этого здания был устроен главный зал (рис. 172), оборудованный круглой

[1] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. V, М., 1937, стр. 269.

[2] Эту помощь Жуковский отметил впоследствии в своем слове на торжественном собрании по поводу десятилетнего юбилея Кучинского института (см. И. Смирнов, Отчет о торжественном заседании 27 апреля 1914 г. в аэродинамическом институте в Кучине, М. 1914, стр. 20).



Н. Е. Жуковский

аэродинамической трубой длиной 14,5 *м* и диаметром 1,2 *м*. Вытяжной вентилятор диаметром 1 *м*, приводившийся электромотором, делал 580 об/мин., скорость потока достигала 6 *м/сек*.

Как видно на рис. 172, в трубе имелись застекленные отверстия, через которые внутрь трубы можно было вводить небольшой анемометр Казелли, а также испытуемые модели. С целью спрямления потока на всасывающем конце трубы был установлен цилиндрический колпак. Между стенками этого колпака и стенками трубы засасывался воздух [1].

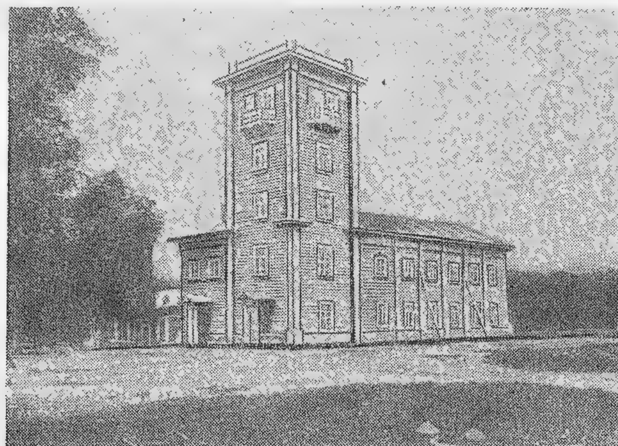


Рис. 171. Кучинский аэродинамический институт

В первом этаже здания размещалась механическая мастерская, а позже была смонтирована вертикальная труба из картона на деревянном каркасе. На верхней части этой трубы был укреплен цилиндр, обеспечивавший однородность потока, а в нижней части трубы был установлен вентилятор (рис. 173).

Во втором этаже лаборатории находилось помещение для физических приборов и столярная мастерская. В башне помещался сконструированный Н. Е. Жуковским прибор для исследования винтов [2] (рис. 174).

Кроме этого основного здания, была построена возле речки Пехорки гидродинамическая лаборатория.

Небольшой коллектив института сумел провести очень интересные работы. Особую ценность представляли исследования самовращения пластинок в потоке воздуха и винтов с постоянным шагом.

Были проведены также исследования аэродинамических труб различных форм.

В. В. Кузнецов провел большую научную работу по исследованию атмосферы, поднимая разработанный им метеорограф на змеях и выпуская

---

[1] П. Ф. Никитин, Работы в аэродинамической лаборатории Д. П. Рябушинского, «Библиотека воздухоплавания», 1909, № 6, стр. 12—15; там же, Ширман, Аэродинамический институт в Кучине, стр. 9—12; «Библиотека воздухоплавания», № 9, 1912, стр. 2—6.

[2] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. I, М., 1937, стр. 359—361.



Рис. 172. Общий вид большого зала Кучинского аэродинамического института

регулярно шары-зонды. Между прочим он предложил поднимать шары-зонды с автоматически отцепляющимися на заданной высоте флажками для определения скорости и направления воздушных потоков.

Кучинский институт принимал участие также в международных исследованиях высших слоев атмосферы. Научные открытия ученых,

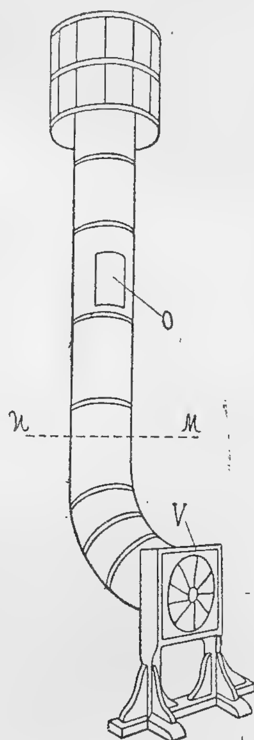


Рис. 173. Вертикальная аэродинамическая труба

V—нижняя часть трубы с установленным вентилятором; *ИМ*—помост для наблюдений во время исследований; *О* — стеклянная дверца.

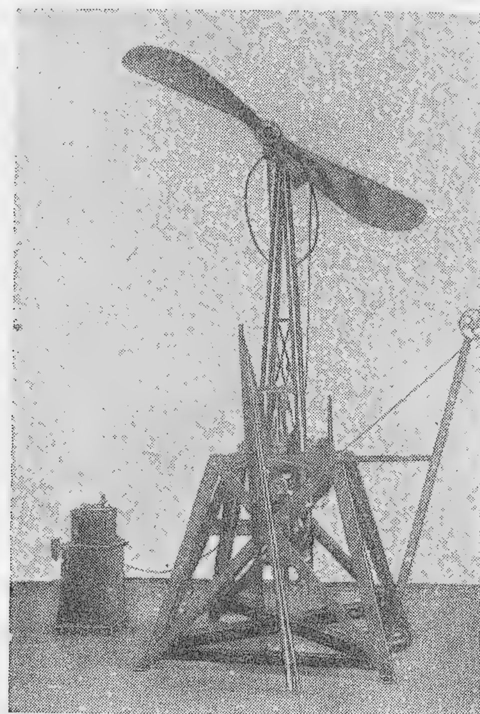


Рис. 174. Сконструированный Н. Е. Жуковским прибор для исследования воздушных винтов

работавших в Кучинском институте, публиковались в специальных выпусках института на французском языке. Всего было отпечатано пять таких выпусков [1].

Труды института создали ему заслуженный авторитет среди европейских ученых. Надо иметь в виду, что Кучинский аэродинамический институт был первым учреждением такого рода в Европе. Только в 1909 г. профессор Прандтль открыл в Геттингене аэродинамическую лабораторию. Вскоре такую же лабораторию оборудовали профессор

[1] Bulletin de l'Institut Aerodynamique de Koutchino, т. I, II, III, IV, V, 1904—1914; см. также «Воздухоплавание», т. II, ч. 2, СПб, 1912, «Теория и техника», гл. 2, стр. 76—77, 114—121.

Эйфель и профессор Рато в Париже, причем при организации этих лабораторий был использован уже имевшийся опыт русских ученых.

Серьезные теоретические исследования сочетались в Кучинском институте с проектированием летательных аппаратов. Еще в 1904 г., накануне организации института, Н. Е. Жуковский пришел к мысли построить особого типа двухвинтовой геликоптер. В этом геликоптере были два винта, свободно сидящие на вертикальных осях, и один винт, посаженный на горизонтальной оси. Вся конструкция помещалась на тележке с велосипедными колесами. Эта машина сходна с автожиром, построенным Хуаном де-Сиерва лишь в 1922 г.


Н. А. Рынин

Исследованию воздушных винтов Жуковский придавал в институте особое значение. Под его руководством С. С. Неждановский разработал первый динамометр для измерения тяги винтов и построил весьма совершенные деревянные винты. Свои винты изобретатель испытывал на специальной установке, построенной Жуковским (см. рис. 174). По словам профессора Л. С. Лейбензона, в Кучинской лаборатории под руководством Жуковского были исследованы вибрации гибких лопастей на гибком вращающемся валу.

В то же время Жуковский сконструировал и построил описанный нами выше ротационный паровой двигатель оригинальной конструкции. Двигатель этот предназначался для аэроплана и подводной лодки.

Проведенные опыты и исследования позволили в 1904 г. Неждановскому приступить к разработке аэроплана. В основу аэроплана были положены конструктивные формы, выработанные Неждановским при проектировании и постройке коробчатых змеев своей системы. Несущие поверхности этого аэроплана представляли две полукоробки, расположенные в горизонтальной плоскости; для устойчивости предусматривался руль глубины и хвостовое оперение. Летательная машина Неждановского сильно напоминала построенный позже во Франции аэроплан Вуазена.

Деревянный винт системы Неждановского предполагалось вначале приводить во вращение от бензинового мотора «Антуанетт», имевшегося в Кучинской лаборатории. Но вскоре Неждановский предложил оригинальный двигатель своей конструкции, в котором винт и мотор представляли одно целое. В этом двигателе бензин сгорал вместе с воздухом в особой камере, откуда поток горячих газов через специальный канал, устроенный в оси винта, поступал в имевшиеся в обеих лопастях винта каналы. На концах лопастей винта были сделаны специальные отверстия, из которых вырывались струи газа. Реакция вытекающих струй должна была вращать винт. Неждановский приступил даже к постройке модели такого двигателя.

Параллельно с этим Неждановский построил оригинальные аэросани и рассчитал специальный винт применительно к условиям работы в жидкости.

При проектировании аэроплана остро встал вопрос об его устойчивости. По словам профессора Л. С. Лейбензона, Николай Егорович уже тогда предложил исследовать его по методу малых колебаний, что должно было в первом приближении дать соотношение между главными элементами аэроплана, а с другой стороны — у него вырисовывалась идея возможности приложения метода метацентрической кривой, подобно тому, как это делается в теории корабля.

К сожалению, до сих пор не опубликовано никаких материалов по этому вопросу. Мы знаем, что Жуковскому и Неждановскому не удалось завершить свои интересные начинания.

Недостатком Кучинского института было то, что он находился в частных руках. Это связывало инициативу ученых. Кроме того, нельзя было создать в институте круг учеников, с которыми всегда привык работать Жуковский. Как писали в газете «Голос Москвы» от 31 мая 1909 г., «Господин Рябушинский отказался допустить даже офицеров воздухоплавательного парка, командированных в этот институт для обучения». Не удавалось осуществить и постройку летательных машин. Рябушинский не хотел строить летательные машины, объясняя это своей склонностью к теоретическим исследованиям и недостатком средств[1].

В результате Жуковский, Неждановский и др., за исключением Кузнецова, ушли из института. Жуковский, правда, не порывал связи с институтом, помогал ему, но непосредственного участия в его работе с 1906 г. не принимал.

Сам Рябушинский не стремился расширять работы института, считая, что уже в 1913 г. все основные проблемы выяснены. Эти свои взгляды Рябушинский неоднократно высказывал в печати[2] в то время, когда человечество сделало лишь первые робкие шаги по пути завоевания воздуха, когда необходимо было подкрепить смелые эксперименты героических летчиков-конструкторов углубленной научно-исследовательской работой. Такая установка Рябушинского, конечно, не могла содействовать научно-исследовательской работе института. Но к этому времени новые аэродинамические лаборатории, основанные в России, значительно опередили Кучинский институт.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПРИ ПЕТЕРБУРГСКОМ ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

В Петербургском институте инженеров путей сообщения осенью 1908 г. образовался воздухоплавательный кружок. Он располагал планерами бипланного типа, на которых обучались летать студенты. В ра-

---

[1] Д. П. Рябушинский, Речь на торжественном заседании по случаю десятилетия института 27 апреля 1914 г. Рябушинский позволял себе тратить на Кучинский институт не более 40 000 руб. в год.

[2] Д. Рябушинский, Аэродинамический институт в Кучино, 1904—1914 гг., М., 1914, стр. 7.

боте кружка приняли участие профессора и преподаватели Н. А. Рынин, Л. Л. Брандт, П. К. Ярковский и др.

В 1909 г. в институте профессор Н. А. Рынин начал читать систематический курс «Энциклопедия авиации и воздухоплавания» [1]. В том же году в институте был организован воздухоплавательный музей с небольшой аэродинамической лабораторией [2]. Была построена малая аэродинамическая труба диаметром 30 *см* (рис. 175). Вентилятор трубы при-

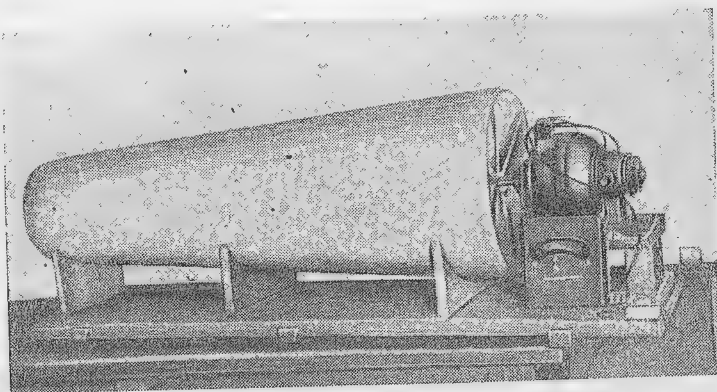


Рис. 175. Малая аэродинамическая труба в аэродинамической лаборатории Петербургского института путей сообщения

водился в движение электродвигателем в 0,25 *л. с.* Труба была снабжена решеткой, спрямлявшей поток. Материалом для постройки трубы послужила бумажная масса. С помощью этой трубы были проведены опытные работы по определению коэфициента лобового сопротивления, изучение вихревого движения (подсасывания). Определялся также аэродинамический спектр обтекания потоком воздуха разных тел. В лаборатории были также построены камера Эйфеля и специальные аэродинамические весы. Лаборатория проводила продувки моделей ангаров, поездов, мостов, снеговых защит, моделей самолетов и дирижаблей. Накануне войны выстроили специальное здание для большой аэродинамической трубы размером 2,2 × 12 *м* с мотором 100 *л. с.*, но начавшаяся война помешала выстроить такую трубу.

Членами воздухоплавательного кружка к концу 1914 г. было опубликовано 45 статей по вопросам авиации и воздухоплавания и заслушано 72 научных доклада [3].

---

[1] Следует отметить, что еще в 1907 г. в институте были организованы эпизодические лекции по различным вопросам воздухоплавания.

[2] Н. А. Рынин, Факультет воздушных сообщений, СПб, 1921, стр. 4—6.

[3] Преподавание воздухоплавания и деятельность кружка для изучения воздухоплавания в Институте инженеров путей сообщения, СПб, 1914.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПРИ МОСКОВСКОМ ВЫСШЕМ ТЕХНИЧЕСКОМ УЧИЛИЩЕ (МВТУ)

Расширяя свою лабораторию в Московском университете, Н. Е. Жуковский воспитал там людей, способных творчески работать в новой области науки. Лаборатория располагала теперь уже и небольшим бассейном для гидродинамических опытов. В 1905 г. Николай Егорович



Н. Е. Жуковский и его помощник по лаборатории Г. И. Лукьянов

сделал замечательное открытие, которое опубликовал под скромным названием «О присоединенных вихрях» [1].

Профессор Л. С. Лейбензон сообщает, что поводом к этому открытию послужили опыты С. С. Неждановского со змеями. «Николай Егорович сказал мне 14 октября 1904 г., — пишет Лейбензон: — «Я нашел источник поддерживающей планы силы» — и изложил мне сущность своей теоремы о присоединенных вихрях и идею о циркуляции. К сожалению, Рябушинский не понял, что эти работы Николая Егоровича ведут к созданию аэродинамики»[2].

В основе этого открытия лежало изучение влияния циркуляции скорости потока на величину подъемной силы крыла самолета. Свои

---

[1] «Труды отделения физических наук ОЛЕ», т. XIII, вып. II, 1906; Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. V, стр. 49—69.

[2] Профессор Л. С. Лейбензон, Основатели русской авиации С. С. Неждановский и Н. Е. Жуковский, Рукопись хранится в архиве ЦАГИ, в делах комиссии по изданию трудов Н. Е. Жуковского.

первоначальные расчеты Николай Егорович сделал применительно к несжимаемой жидкости. Он установил, что подъемная сила по величине равна произведению плотности воздуха на циркуляцию скорости и на скорость потока, а направление ее получается поворотом скорости потока на прямой угол в сторону, обратную циркуляции. Эта открытая Жуковским сила была следствием присоединения скорости вихря к равномерной скорости потока. Николай Егорович вывел очень простую формулу, позволяющую рассчитать эту силу.

Открытие Жуковского создало эру в гидромеханике и по своему значению было равноценно классическим работам Бернулли, Эйлера и Лагранжа. Продолжая разрабатывать вопрос о величине подъемной силы и зависимости этой силы от формы обтекаемых тел, Николай Егорович изучил подсасывающее действие потока воздуха на пластинку[1], имеющее большое значение при вычислении подъемной силы крыла.



С. А. Чаплыгин (1911 г.)

Эти открытия Жуковского были разработаны дальше С. А. Чаплыгиным, который дал теоретические формы обтекаемых крылообразных профилей и вывел формулы, позволяющие определить величину, направление и точку приложения результирующей силы, действующей на крыло.

Все это позволило теоретически определить подъемную силу крыльев с различными профилями, пользуясь математическим расчетом и геометрическими построениями.

Позже Чаплыгин, разрабатывая дальше теорию крыла, обосновал целесообразность так называемого «щелевого крыла» и вывел формулы для определения его подъемной силы и индуктивного сопротивления. Эти открытия русских ученых имели мировое значение и были результатом широкой теоретической и экспериментальной работы, проведенной в аэродинамических лабораториях. Кстати сказать, они долго оставались неизвестными европейским ученым.

В своих исследованиях Жуковский много внимания уделял теории гребного винта. Еще в 1907 г. он опубликовал интересную работу, в которой подводил итоги изучения теории гребного винта с большим числом лопастей. По формулировке Жуковского, его исследования в этой области «...позволили выяснить присасывающий эффект винта и теоретически получить наблюдаемое на опыте увеличение скоростей частиц жидкости, отбрасываемой винтом при переходе от центра крыльев винта к их концам»[2].

---

[1] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. III, стр. 420—430.

[2] Н. Е. Жуковский, Теория гребного винта с большим числом лопастей, Собрание сочинений, т. VI, стр. 43.

Разработанная Николаем Егоровичем вихревая теория гребного винта позволила уже в то время, на заре авиации, правильно рассчитывать и конструировать пропеллеры [1].

В начале 1909 г. Николай Егорович организует аэродинамическую лабораторию в Московском высшем техническом училище, где он начиная с 1872 г. читал лекции по механике. И здесь возник воздухо-

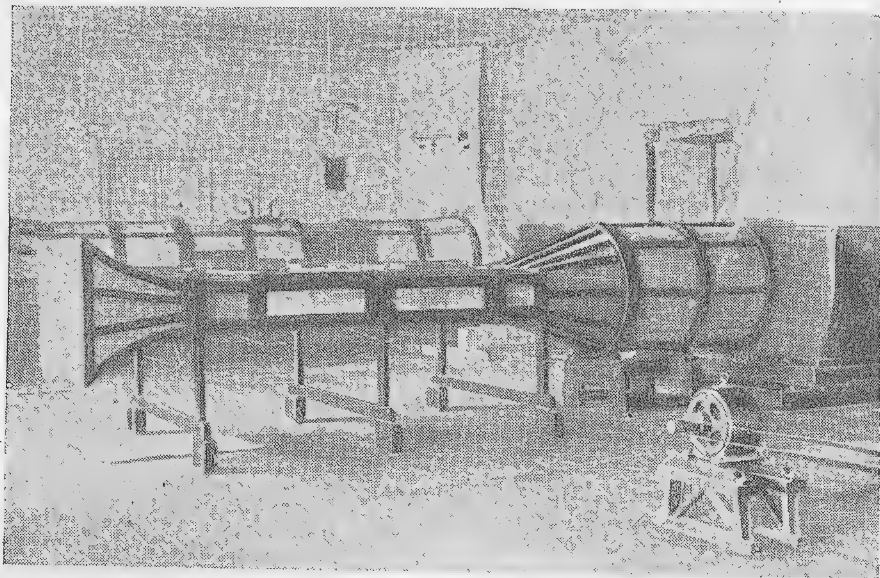


Рис. 176. Прямоугольная аэродинамическая труба в лаборатории Московского высшего технического училища

плавательный кружок, который на собранные средства приступил к организации лаборатории. Вскоре эта лаборатория выросла в солидное научное учреждение, располагавшее плоской аэродинамической трубой прямоугольного сечения 150 × 30 *см*. В этой трубе (рис. 176) можно было экспериментировать с воздушным потоком скоростью до 16—20 *м/сек*. Поток создавался всасывающим вентилятором Сирокко, работавшим от электромотора мощностью 23 *л. с.*

В этой трубе было проверено известное положение С. А. Чаплыгина о том, что «подъемная сила дуговых планов при хорде, направленной по скорости, не зависит от глубины их и одинакова для всех планов, имеющих одну и ту же стрелку изгиба». Опыты показали, что подъемная сила тонкого крыла, выполненного в виде цилиндрической поверхности и имеющего нулевой угол атаки, действительно не зависит от ширины крыла, а зависит только от стрелки прогиба крыла.

---

[1] Н. Е. Жуковский, Вихревая теория гребного винта, статья первая, Собрание сочинений, т. VI, стр. 75—127; статья вторая, Собрание сочинений, т. VI, стр. 158—208; статья третья, Собрание сочинений, т. VI, стр. 217—251; статья четвертая, Собрание сочинений, т. VI, стр. 254—331.

В 1910 г. С. А. Чаплыгин выпустил свою замечательную работу «О давлении плоско-параллельного потока на преграждающие тела». В 1914 г. он создал классический труд «Теория решетчатого плана». В этой последней работе была обоснована целесообразность так называемого разрезного крыла. Это исследование Чаплыгина, опубликованное за десять лет до появления аналогичных работ за границей, лежит сейчас в основе расчета всех крыловых приспособлений для

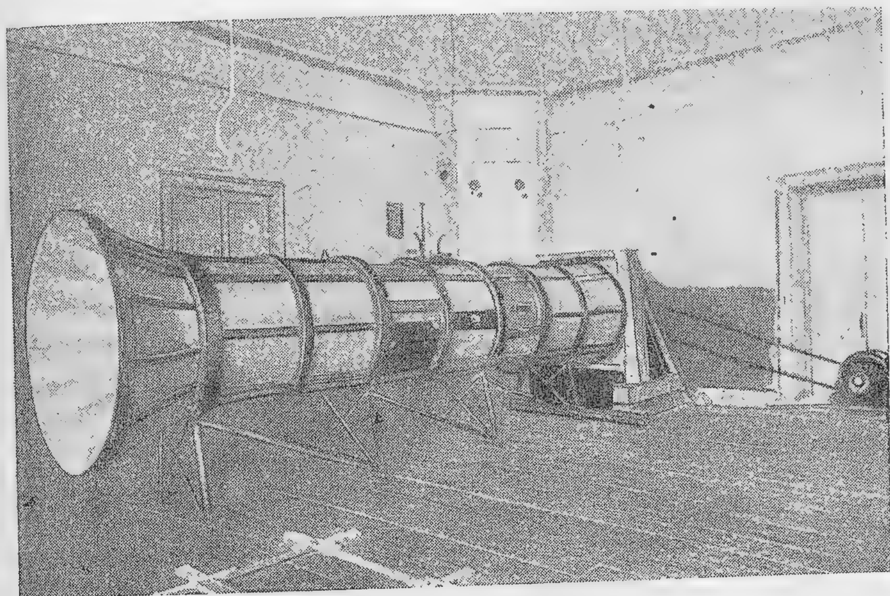


Рис. 177. Круглая аэродинамическая труба в лаборатории Московского высшего технического училища

уменьшения посадочной скорости самолета (предкрылки, подкрылки, закрылки, щитки).

В процессе опытов в плоской трубе Жуковский подробно изучал так называемые профили «Антуанетт». При этом, исходя из своей вихревой теории, он объяснил возникновение лобового сопротивления, указав, что «...в этих убегающих вихрях следует искать причину всяких лобовых сопротивлений».

Жуковский уже тогда отметил, что «...с удлинением плана его качество увеличивается»[1].

Разработанный Жуковским на основе этих исследований профиль крыла получил наименование «профиль Жуковского» и долгое время использовался русскими и иностранными конструкторами в их самолетах. Таким образом первые самолетные крылья обтекаемой формы были теоретически обоснованы Жуковским и Чаплыгиным.

[1] Н. Е. Жуковский, Опытные исследования над поддерживающими планами аэропланов. Собрание сочинений, лекции, вып. 1, т. I, стр. 253—306; Н. Е. Жуковский, О поддерживающих планах типа «Антуанетт», Собрание сочинений, т. V, стр. 281—308.

Лаборатория Московского высшего технического училища, кроме плоской трубы, располагала также круглой трубой диаметром 1 *м* (рис. 177). Скорость потока в этой трубе достигала 20 *м/сек.*

Инженер В. А. Слесарев построил для лаборатории Московского высшего технического училища ротативную машину с горизонтальным плечом длиной 3 *м* (рис.178). Несколько позже Жуковский построил в лаборатории большую трубу. Воздушный поток в этой трубе создавался шестилопастным вентилятором, работавшим от электромотора мощностью 47 *л. с.*

Помимо этого основного оборудования, лаборатория располагала и многими другими приборами. Можно смело сказать, что в Московском высшем техническом училище было к этому времени создано серьезное научно-исследовательское учреждение.

Ни одно из крупных открытий Жуковского, Чаплыгина и других ученых, работавших в области аэродинамики, не было бы возможно без лабораторных опытов. Все их теоретические заключения немедленно проверялись на опыте. С другой стороны, в их работе эксперимент непрерывно сочетался с теоретическим обобщением.

Интересно отметить, что в процессе этих исследований Н. Е. Жуковский теоретически обосновал толстые профили крыльев для самолетов. Это открытие было опубликовано Жуковским еще в 1910 г. в немецком журнале ZFM под названием «Ueber die Konturen der Trageflächen des Drachenflieger». Статья вызвала интерес среди германских теоретиков авиации. Известно, что только в 1915 г., в ходе войны в Германии были построены самолеты с толстым профилем крыла. Это означало целую революцию в самолетостроении. В России не обратили внимания на это открытие Жуковского.

В 1911 г. в Москве торжественно было отпраздновано 40-летие научно-педагогической деятельности Н. Е. Жуковского. Это празднование вылилось в чествование великого русского ученого.

Жуковский пользовался широкой популярностью и любовью среди преподавателей и студентов.

Этот великан науки, «инженер высшего ранга», был в то же время необыкновенно чутким и умелым воспитателем молодого поколения инженеров и ученых.

Профессор Б. Н. Юрьев, ученик Жуковского, вспоминая о нем, говорит:

«...Вместе с тем он был весьма доступен и необычайно добр. Когда к нему обращался кто-либо из молодых работников за советом, он всегда давал крайне ценные указания. Нередко молодые научные работники брались за сложные, непосильные для них темы. Тогда Николай Егорович обычно говорил: «Знаете, я пробовал это делать, но трудности оказались очень большими, попробуйте сделать это вы. Лучше попытаться решить это так»... и давал ценнейшие указания. Никакой тени иронии в этих словах не бывало. Просто Николай Егорович считал, что его ученики, конечно, основательно поработав, могут справиться с вопросом, которого он сам не мог разрешить».

Таков облик этого патриарха науки и замечательного человека, заслуженно снискавшего себе имя «отца русской авиации».

В основанных Жуковским лабораториях воспиталась целая плеяда талантливых ученых и конструкторов, подготовленных к самостоятель-

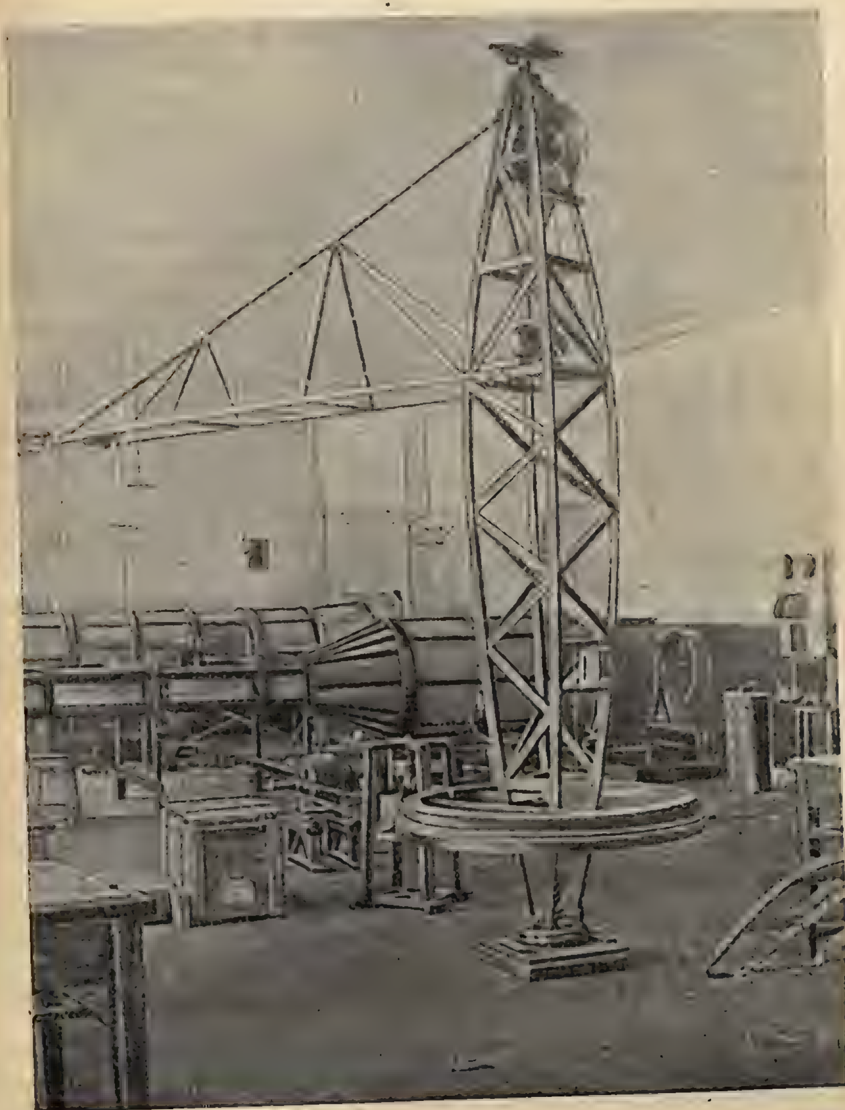


Рис. 178. Ротативная машина, сконструированная В. А. Слесаревым

ной работе (Б. Н. Юрьев, В. П. Ветчинкин, А. Н. Туполев, А. А. Архангельский, В. В. Голубев и др).

Студентами Московского высшего технического училища под руководством Николая Егоровича были проведены оригинальные исследования. Студент Г. В. Сорокоумовский и помощник Жуковского по аэродинамической лаборатории Г. И. Лукьянов провели интересные опыты по исследованию колебаний моделей аэропланов в аэродинамических трубах. Это были одни из первых опытов по динамической устойчивости аэропланов. Студент В. П. Ветчинкин разработал метод расчета винта, основанный на вихревой теории винта Николая Егоровича. В. П. Ветчинкин не ограничился теоретической стороной вопроса, а провел исследование такого винта на специальном станке в лаборатории. Это исследование блестяще подтвердило вихревую теорию Жуковского. По мнению Б. Н. Юрьева, «Работы эти составили эпоху в развитии аэродинамики. Лишь через 8—10 лет мы находим аналогичные исследования за границей и через 20 лет вихревая теория делается всюду основной теорией винтов»[1].

В 1911 г. Жуковский при помощи В. П. Ветчинкина подготовил к печати курс читанных им в Московском университете и в Московском высшем техническом училище лекций «Теоретические основы воздухоплавания». Это был первый в мире систематический курс теории авиации. В 1914—1916 гг. С. К. Джевецкий перевел и издал «Теоретические основы воздухоплавания» на французском языке.

В самом начале войны 1914—1918 гг. при Московском высшем техническом училище было создано под руководством Жуковского расчетно-испытательное бюро для обслуживания военно-воздушных сил.

АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПРИ ПЕТЕРБУРГСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

В конце 1908 г. в Петербургском обществе воздухоплавания возникла мысль о создании большого аэродинамического научно-исследовательского института по образцу института, создаваемого Эйфелем в Париже.

Декан кораблестроительного факультета Петербургского политехнического института проф. К. Н. Боклевский в начале 1909 г. обратился к председателю совета министров с письмом, в котором наряду с другими соображениями по развитию воздухоплавания внес предложение «...об устройстве аэродинамической лаборатории с полем для опытов на открытом воздухе и лаборатории для практического изучения легких двигателей».

Только весной 1910 г. проф. Боклевскому удалось добиться субсидии в 45 000 руб. на устройство лаборатории. Деятельное участие в создании лаборатории приняли профессора А. П. фан-дер-Флит,

[1] «Техника воздушного флота» № 9, 1940, стр. 26.

А. А. Лебедев, В. А. Костяковский, В. Ф. Найденов и В. В. Кузнецов. Заботы по оборудованию лаборатории взял на себя В. А. Слесарев.

Лабораторию разместили в четырехэтажном здании бывшего студенческого общежития (рис. 179). Над зданием устроили вышку для метеорологических наблюдений. Большая аэродинамическая труба диа-



Рис. 179. Здание аэродинамической лаборатории при Петербургском политехническом институте

метром 2,5 *м* занимала два этажа (рис. 180). Электромотор мощностью 60 *л. с.* вращал вентилятор диаметром 9,8 *м*, создававший в трубе воздушный поток скоростью до 20 *м/сек*. Для спрямления вихрей в трубе была установлена решетка из тонких железных полосок. Деревянный каркас трубы был стянут железными кольцами и внутри обшит картоном. Для уничтожения завихрения воздушных потоков построили специальную камеру *N—N*, где скорость потока замедлялась.

Была построена также малая труба, рассчитанная на получение скоростей потока около 50 *м/сек* (рис. 181). Эта труба имела рабочий

канал (нижний) диаметром 30 *см*. Всасывающий вентилятор помещался в конце этого канала. Верхний канал (квадратного сечения) служил для отвода воздуха и для испытания моделей в свободной струе.

Лаборатория имела также приборы для испытания винтов. Один из них был по своей конструкции аналогичен тому прибору, которым располагала лаборатория Московского высшего технического училища; второй был весами Ренара с взаимно перпендикулярными осями (такой прибор был в Кучинском институте). Кроме того, была еще

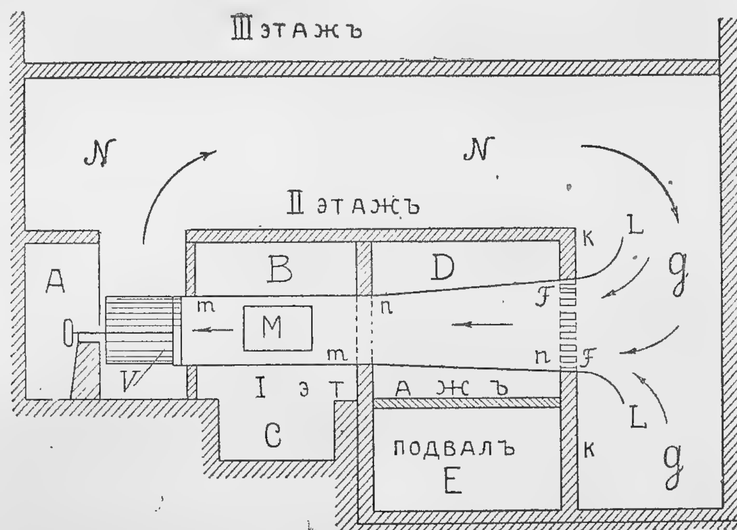


Рис. 180. План здания аэродинамической лаборатории при Петербургском политехническом институте

устроена шахта глубиной 40 *м* для испытания сопротивления воздуха методом падения тел.

В лаборатории были проведены интересные опыты по определению лобового сопротивления частей аэроплана. В малой трубе испытывались проволоки, ленты и т. п. Эти опыты привели к правильным выводам, что наименьшим сопротивлением обладают стойки рыбообразных сечений. Было также установлено, что наружные проволоки и расчалки, которые тогда применялись на самолетах, вызывают очень большое сопротивление в полете.

Для выяснения наилучших аэродинамических форм частей самолета впервые был применен искровой способ. Вводимая в поток алюминиевая свеча давала сноп искр, двигавшихся вместе с потоком воздуха. В момент фотографирования на пленке оставался яркий след струй, обтекавших тело.

Лаборатория проводила также исследования в области воздушных винтов и др. (рис. 182).

Можно констатировать, что исследовательская работа в области экспериментальной и теоретической аэродинамики в России была в то время поставлена широко. Правда, не всегда еще конструкторы при-

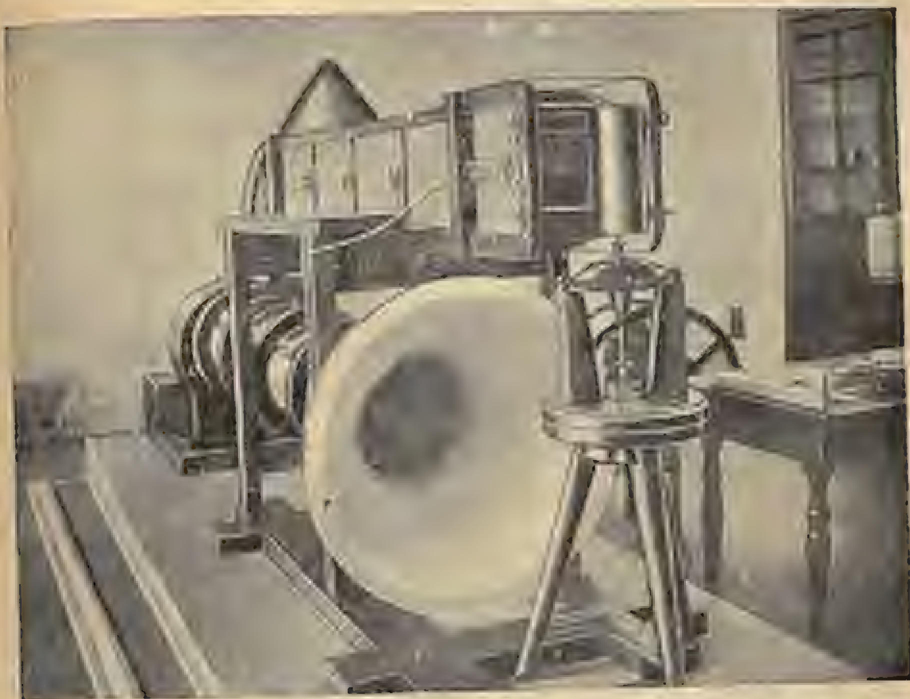


Рис. 181. Малая аэродинамическая труба лаборатории при Петербургском политехническом институте



Рис. 182. Испытание винтов в большой аэродинамической трубе

слушивались к голосу ученых, многое в аэродинамике оставалось неясным, во многом приходилось полагаться только на эксперимент, но русские ученые стояли на правильном пути.

Славную плеяду русских ученых объединял и возглавлял Н. Е. Жуковский.

Великий исследователь не успокаивался на достигнутом и пытливо искал новых путей в науке о сопротивлении воздуха. В своей речи 5 декабря 1910 г. Николай Егорович сказал: «Я думаю, что проблема авиации и сопротивления воздуха, несмотря на блестящие достигнутые успехи в ее разрешении, заключает в себе еще много неизведанного, и что счастлива та страна, которая имеет средства для открытия этого неизведанного. У нас в России есть теоретические силы, есть молодые люди, готовые беззаветно предаться спортивным и научным изучениям способов летания» [1].

Эти люди, беззаветно преданные авиации, и вынесли на своих плечах почетное дело создания отечественного воздушного флота.

ОБЩИЕ УСПЕХИ АВИАЦИИ В ПЕРИОД 1903—1908 гг.

В декабре 1903 г. братья Райт в США совершили свой первый полет на моторном аэроплане. Наиболее важным нововведением Райтов было гоширование, или система искривления крыльев, позволявшая обеспечить поперечную устойчивость аэроплана (выправление кренов). Отличительной особенностью райтовского аэроплана было отсутствие стабилизатора, переднее расположение руля высоты и заднее расположение руля поворота (рис. 183). Два толкающих винта были установлены за коробкой крыльев и связаны цепной передачей с мотором, располагавшимся по середине нижнего крыла. Шасси отсутствовало, так как взлетно-посадочным приспособлением служили лыжи (аэроплан взлетал с помощью катапульты).

В 1905 г. братья Райт добились таких успехов, что заставили весь мир заговорить о своем изобретении. Во Франции при первых же сведениях об успехе Райтов многочисленные изобретатели утроили свои усилия по осуществлению аэроплана. Не имея опыта в полетах на планере, французы, однако, располагали более мощными и надежными двигателями, выработанными в процессе развития моторных лодок и автомобилей. Бензиновый двигатель «Антуанетт» сослужил ценную службу первым французским авиаторам.

22 сентября 1906 г. Сантос-Дюмон чествовался во Франции, как первый пилот, совершивший полет протяжением 220 *м*. Вслед за ним Фербер, Вуазен, Фарман, Делагранж, Эсно-Пельтри, Блерио и другие изобретатели построили и испытали свои аэропланы.

Французы вначале ничего не знали о примененном Райтами гошировании крыльев и не могли на своих самолетах делать виражи. Стремление обеспечить поперечную устойчивость аэроплана привело во Франции к постройке целого ряда оригинальных машин.

---

[1] Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений, т. IX, стр. 232.

Отличительной особенностью французских конструкций стала непосредственная установка пропеллера на валу двигателя. В отличие от аэроплана Райтов аэропланы французских конструкторов имели неподвижный стабилизатор. Наконец, они были снабжены колесами (шасси) для взлета и посадки. Были сделаны попытки осуществить, наряду с бипланом, и моноплан, а для размещения мотора и для крепления хвостового оперения крыльев пришлось в моноплане иметь фюзеляж. В результате длительной и упорной работы европейских конструкторов была создана схема самолета с тянущим винтом и фюзеляжем, в корне отличавшаяся от райтовской.

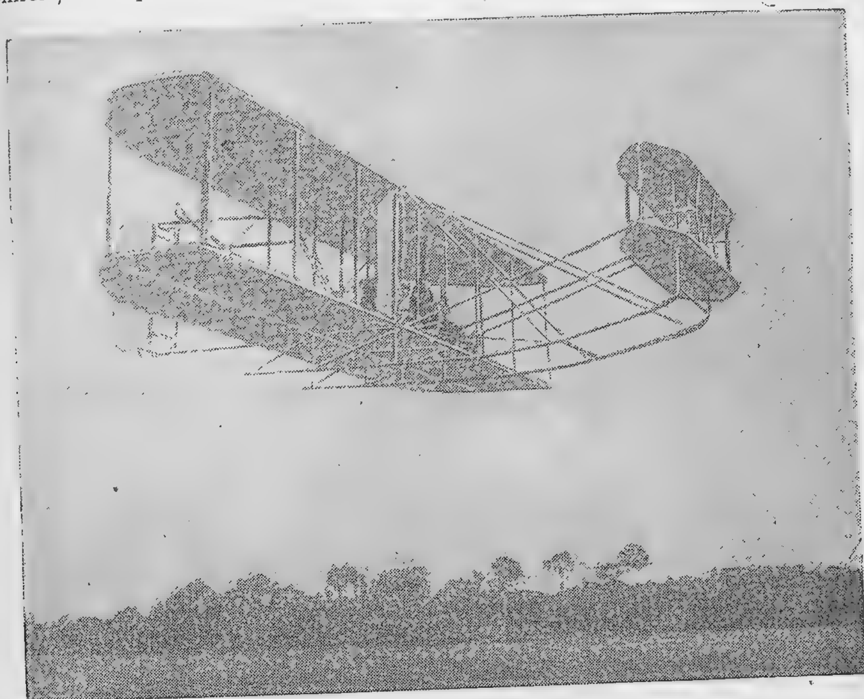


Рис. 183. Аэроплан братьев Райт в полете

Большой опыт в дирижаблестроении, наличие развитой автомобильной промышленности и поддержка военного ведомства обеспечили развитие авиации во Франции.

К 1909 г. сложились следующие основные типы аэропланов:

1. Райтовский тип, описанный выше. Этот тип ввиду сложности управления в полете не получил дальнейшего развития.

2. Биплан Вуазена с коробчатой фермой, напоминавшей змей Харграва. Машина была тяжелой и неповоротливой. Никаких органов для выправления крена не было. Даже при самом незначительном ветре летать на таком самолете было опасно.

3. Биплан Фармана. На этой машине руль высоты был вынесен вперед, как и у Райтов; однако руль поворота сделан по типу аэроплана Вуазена. Фарман применил уже элероны, позволявшие выправлять крены. Управление элеронами и рулем глубины объединено

в одной ручке. На такой машине 13 января 1908 г. Фарман сумел пролететь по траектории, имевшей форму эллипса. Путь в 1 *км* он покрыл в течение 1 мин. До Фармана ни одному французскому летчику не удалось пролететь по замкнутой кривой.

4. Моноплан Блерио. Этот аппарат имел элероны. Рули высоты и поворотов вынесены назад. Сзади же расположен несущий стабилизатор. Однако такой аппарат был еще весьма несовершенен. Произошло даже несколько катастроф из-за складывания крыльев в полете.

К этим основным типам примыкали и другие многочисленные конструкции самолетов. Табл. 6 дает представление об основных типах самолетов, выработавшихся к 1908 г.

Таблица 6

Основные данные некоторых первых аэропланов

Наименование	Год постройки	Тип (число) несущих поверхностей	Число, диаметр и расположение пропеллеров	Несущая поверхность *м*²	Размах *м*	Вес конструкции *кг*	Нагрузка *кг*	Полетный вес *кг*	Мощность двигателя *л. с.*	Нагрузка на 1 *м*² *кг*	Нагрузка на 1 *л. с.* *кг*	Скорость *км/час*
Райт	1903	Биплан	2×2,6 толкающий	48	12,25	335	80	415	16	8,65	26	40
Райт	1908	»	2×2,6 толкающий	50	12,5	380	150	530	26	10,6	20,4	50
Сантос-Дюмон XIV	1906	»	1×2,05 толкающий	52	11,5	325	80	405	50	7,8	8,1	40
Фарман I Вуазена	1907	»	1×2,3 толкающий	40	10	440	90	530	50	2	10,6	60
Блерио VIII	1908	Моноплан	1×2,1 тянущий (4-лопастный)	26	9	400	8)	480	50	8,4	9,6	70

Правда, в то время ни один из этих самолетов не достигал высоты более 400—500 *м*. Обычная высота полета для французских аэропланов составляла только 15—25 *м*. Радиус действия был также крайне незначителен.

Таким образом радужные надежды, возлагавшиеся военными кругами на аэроплан, как боевую машину, казались малообоснованными.

Русское военное ведомство, руководствуясь своим традиционным отрицательным отношением к аппаратам тяжелее воздуха, очень долго не проявляло интереса к авиации и считало в то время управляемые аэростаты значительно более реальным оружием.

Только в начале 1908 г., после того как Фарман совершил первый полет по замкнутой кривой, русское военное министерство стало представлять, какие возможности в военном деле несет с собой аэроплан. С этого времени наметился перелом в отношении к авиации у верхушки военного ведомства. В докладе Главного инженерного управления, составленном в апреле 1908 г., об аэропланах говорится так: «В настоящую минуту они еще не делают очень больших перелетов, не поднимаются на большую высоту и вообще пока еще непригодны для военных целей, но в будущем их роль в военном деле должна быть громадна, и потому, несомненно, они будут введены в снаряжение армий».

В соответствии с таким мнением Главное инженерное управление вошло с представлением в военный совет «...об устройстве конкурса для летательных аппаратов, тяжелейших воздуха». Главное инженерное управление мыслило таким образом оказать некоторую поддержку частной инициативе с тем, чтобы потом воспользоваться отечественными конструкциями аэроплана для военных целей.

Вместе с тем военное ведомство начинает внимательно следить за усовершенствованием и развитием управляемых аэростатов и авиации за границей и за возможностью использования этих усовершенствований для нашей армии. С этой целью в постоянной командировке в Париже находился помощник начальника воздухоплавательного отдела Главного инженерного управления военный инженер и воздухоплаватель капитан С. А. Немченко, хорошо владевший иностранными языками и регулярно информировавший Главное инженерное управление обо всех новостях.

Имея в виду, что в России не было ни одного завода, который мог бы построить легкий мотор, пригодный для установки на аэропланах, Главное инженерное управление поручило С. А. Немченко приобрести для образца несколько моторов, которые применялись в это время на аэропланах во Франции. Семь моторов разных типов было куплено и привезено в Петербург в 1908 г.

Русские изобретатели, работавшие в этот период над созданием аэропланов, были лишены более или менее значительной государственной поддержки, в то время как, например, во Франции только одни премии за осуществление полетов при известных условиях исчислялись сотнями тысяч франков. Главное инженерное управление признавало, что «В России дело обстоит значительно хуже вследствие отсутствия общественной инициативы: не только не имеется ни одной отечественной премии, но даже нигде нет аэродрома, на котором могли бы испытать свои приборы русские изобретатели»[1].

Военный совет удовлетворил просьбу Главного инженерного управления об отпуске 50 000 руб. на организацию конкурса аэропланов, но министерство финансов вычеркнуло этот расход из сметы Главного инженерного управления. Таким образом русские изобретатели были лишены даже незначительной материальной поддержки государства. Можно определенно утверждать, что вплоть до 1909—1910 гг. русское правительство не предприняло ровно ничего для развития авиации.

Это не означало, конечно, что среди военных воздухоплавателей не было горячих сторонников аэроплана. Такие сторонники были. В марте 1906 г. А. И. Шабский опубликовал в журнале «Воздухопла-

[1] О проектах по воздухоплаванию за 1908 г., Доклад по Главному инженерному управлению в апреле 1908 г., ЦГВИА, ф. 30, д. 122/317, лл. 29—30.

ватель» свои аэродинамические заметки, в которых обстоятельно разобрал теорию аэроплана и показал его значение, как боевой машины[1].

Немало других военных воздухоплавателей было кровно заинтересовано в успехе аэроплана. Ульянин, Антонов 2-й, полковник Федоров и др.,—все они работали над проектами аппаратов тяжелее воздуха.

Многочисленные одиночки-изобретатели также пытались проектировать и даже строить аэропланы. Эти экспериментаторы, лишенные какой бы то ни было поддержки государства, работали полностью за свой страх и риск.

Сильная группа энтузиастов авиации, как мы уже указывали, сложилась вокруг Н. Е. Жуковского и организованных им лабораторий.

Трудность положения русских экспериментаторов заключалась еще и в том, что большинство из них до 1910 г. не видело летавшего аэроплана.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОПЫТКИ СОЗДАНИЯ САМОЛЕТА (1904—1909 гг.)

Одним из пионеров самолетостроения в России был военный воздухоплаватель штабс-капитан А. И. Шабский. Летом 1905 г. он провел ряд опытов с небольшими моделями аэропланов. Всего он построил четырнадцать моделей аэропланов различных систем. Шабский писал о своих экспериментах: «Из этих опытов, прекратившихся по независящим от меня обстоятельствам осенью 1905 г., я пришел к заключению, что двухкоробчатые аэропланы являются наиболее способными сохранять продольную устойчивость и достигать плавных, т. е. безопасных спусков. Поэтому и теперь, проектируя аэроплан, я предпочитаю дать ему форму двух коробок»[2].

В 1907 г. Шабский построил в Учебном воздухоплавательном парке большую модель своего аэроплана, напоминавшую аэроплан Делагранжа. В 1908 г. командир Учебного воздухоплавательного парка по поводу этой модели доносил в Главное инженерное управление: «До сего времени она не могла быть испытана за недостатком средств на приобретение двигателя».

На основе опытов с моделями Шабский разработал позднее проект аэроплана, напоминавшего построенную им большую модель. Аэроплан этот был задуман разборным, так как изобретатель предполагал, что аэроплан будет перевозиться за войсками в разобранном виде, как это делали за границей[3]. Аэроплан Шабского по проекту представлял собой деревянный биплан с гондолой в виде длинной решетчатой фермы. Крылья размахом 12 *м* и глубиной 2 *м* с углом установки 8° имели некоторую вогнутость, причем «...задняя треть аэро-

---

[1] «Воздухоплаватель», № 5, 1906, стр. 1—12; см. также И. К-ов, Еще несколько мыслей об аппаратах, тяжелейших воздуха, «Воздухоплаватель», № 6/7, 1906, стр. 55—57.

[2] Объяснительная записка к проекту аэроплана штабс-капитана Шабского, ЦГВИА, ф. 30, 1908, д. 122, лл. 17—19.

[3] Перед аэропланами ставилась тогда задача ближней разведки аналогично армейским дирижаблям.

планных крыльев сделана несколько упругою». Руль высоты был вынесен вперед, а руль поворота располагался сзади.

Интересно отметить, что А. И. Шабский предусмотрел в проекте и элероны, представляющие собой «...плоские рамки, обтянутые тканью и вращающиеся на поперечной горизонтальной оси».

Тягу аэроплану должны были сообщать два толкающих винта, приводимых во вращение двигателем мощностью 50 *л. с.* Проектный вес аэроплана 770 *кг* *.

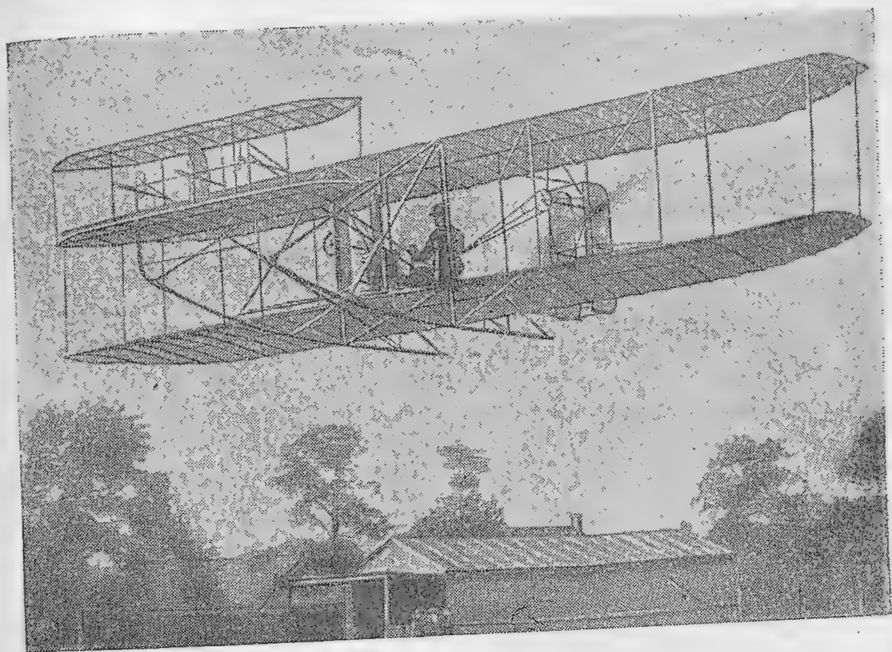


Рис. 184. Полет Вильбура Райта во Франции (1908 г.).

Отсутствие средств не позволило Шабскому приступить к постройке своего аэроплана.

В августе 1908 г. во Францию прибыл Вильбур Райт. Его смелые и уверенные полеты вызвали отклики во всех европейских странах. В декабре 1908 г. Вильбур Райт продержался в воздухе 2 часа 24 мин., покрыв расстояние в 124 *км*. Это был тогда мировой рекорд продолжительности и дальности полета.

Во время полетов Райта в Париже (рис. 184) находились русские военные воздухоплаватели, командированные во Францию в связи с постройкой управляемого аэростата. Н. И. Утешев и С. А. Немченко даже летали пассажирами с Вильбуром Райтом. Н. И. Утешев так описывает эти полеты:

«Я помещался рядом с Вильбуром Райтом на отдельном сиденье и держался руками за стойки. Аппарат был поставлен на тележку, разгоняемую по рельсам падающим с «катапульты» грузом. Достигнув

* ЦГВИА, ф. 30, 1908, д. 122, лл. 17—19.

достаточной для взлета скорости, аппарат автоматически отделился от тележки, плавно поднялся и описал в воздухе несколько кругов на высоте 100—200 *м*. Чувствовалось плавное волнообразное покачивание аппарата вверх и вниз, что вызывалось отсутствием введенного впоследствии всюду стабилизатора. Спуск на полозьях был сделан весьма искусно, близ самого шатра-ангара. «Биплан» производил впечатление весьма ненадежной машины, что, повидимому, сознавал и сам изобретатель. Перед каждым новым взлетом Вильбур Райт лично и весьма внимательно осматривал все части аппарата, подвинчивал гайки, пробовал на ощупь натяжение проволок и пр.».

В это именно время Вильбур Райт сделал предложение продать России свои аэропланы и соглашался приехать в Петербург для обучения полетам русских летчиков. Восторженные отзывы о полетах Райта и его серьезное предложение заставили Главное инженерное управление запросить воздухоплавательный парк, может ли он построить самостоятельно аэроплан братьев Райтов. На этот вопрос командир воздухоплавательного парка А. М. Кованько отвечал: «Доношу, что на отпущенные парку средства (800 руб.) можно построить лишь небольшую модель аэроплана, которая таких полетов, как делает Орвиль Райт, производить не будет, главным образом, за отсутствием двигателя»[1].

Докладывая генерал-инспектору по инженерной части, великому князю Петру Николаевичу донесения наших офицеров о результатах полетов Фармана и Райта во Франции, наделавших много шума во всем мире, Главное инженерное управление просило разрешения заказать во Франции шесть аэропланов различных типов для ознакомления русских конструкторов с такими аппаратами и для обучения полетам на них.

Докладывалось и о предложении В. Райта привезти в Россию десять аппаратов своей системы и обучить наших летчиков летать на них, за что он просил 200 000 руб., а также заключение по этому предложению начальника воздухоплавательного парка.

Присутствовавший на докладе А. М. Кованько заявил, что, по его мнению, не стоит тратить таких денег на непригодные военному ведомству аппараты, и заверил, что если ему отпустят 75 000 руб. и полученные Главным инженерным управлением авиационные моторы, то он поручит своим офицерам построить пять аэропланов.

Великий князь все-таки разрешил заказать во Франции шесть лучших аэропланов разных систем. При этом он заявил: «Вы знаете, что я давно разрабатываю летательный аппарат моей системы другого типа. Аэропланам я не верю, будущность не им принадлежит, но если мой помощник [генерал Вернандер] и вы все настаиваете на аэропланах, то я препятствовать не буду».

Предложение братьев Райт отклонили. Одновременно воздухоплавательному парку было приказано великим князем Петром Николаевичем «построить аэропланы военного типа, самое меньшее на трех пассажиров». Для этой цели воздухоплавательному парку отпустили на первое время 14 000 руб. Дикое распоряжение «августейшего инспектора» свидетельствует о его полном невежестве в авиаци-

[1] Рапорт командира Учебного воздухоплавательного парка заведующему электротехнической частью инженерного ведомства № 32203 от 9 сентября 1908 г., ЦГВИА, 1908, ф. 30, д. 122, л. 20.

онном деле. Ни один аэроплан не летал тогда еще с тремя пассажирами. Начинать сразу с таких тяжелых машин, не имея никакого опыта в постройке аэропланов и в полетах на них, означало заранее обречь дело на провал.

Учебный воздухоплавательный парк в соответствии с полученным приказом выделил пять офицеров и приказал им... в кратчайший срок построить пять аэропланов[1] с несущей поверхностью каждого не менее 100 $м^2$. Аэропланы строили капитан Голубов, штабс-капитан Гебауер, капитан Агапов, штабс-капитан Шабский. Коллективно строился аэроплан АПВ. Ни один из выделенных для этого дела офицеров никогда не видел аэроплана и никогда на нем не летал. Каждый начал «изобретать» аэроплан по-своему.

Как и следовало ожидать, ничего из этой затеи не вышло, и зря было истрачено 23 450 руб., не считая стоимости моторов Рено[2]. Ни один из построенных аэропланов взлететь не мог. Не помогли и переделки аппаратов. Как гласил отчет Главного инженерного управления в октябре 1910 г.: «Аэроплан АПВ (коллективный) недостроен, штабс-капитана Гебауера готов, делались попытки бегать по полю, но по конструктивным недостаткам вряд ли пригоден к дальнейшим испытаниям; аэроплан капитана Голубова почти готов, но, повидимому, не пригоден к испытаниям; аэроплан капитана Шабского разобран и начат постройкой вновь; аэроплан Агапова разобран и вместо него построен новый по образцу летающих аэропланов»[3]. Только аэроплан Агапова (после столь значительных переделок, что его следует считать построенным заново) успешно летал. Как гласил отчет Главного инженерного управления, «...при испытании этого аэроплана поручиком Рудневым этот аэроплан оказался весьма удовлетворительным, легко отделялся от земли и хорошо держался в воздухе»[4].

Комиссия под председательством Н. Л. Кирпичева правильно отметила в 1910 г., что необходимо «...прежде всего приступить к возможно быстрому образованию кадра авиаторов». Испытание же аппаратов комиссия рекомендовала производить лишь после того, как офицеры будут обучены полетам на аэропланах Фармана[5].

Так бесславно закончилась попытка военного ведомства обзавестись аэропланами «дешево и сердито». Получилось и не дешево и не сердито.

---

[1] Одновременно в виде образца заказали за границей один аэроплан Райта и один аэроплан Вуазена. Однако они не были приняты военным ведомством, так как не отвечали обусловленным договором качествам. Аэропланы эти были готовы только в 1910 г.

[2] Докладная записка полковника В. А. Семковского от 26 июня 1910 г.

[3] ЦГВИА, 1911, ф. ГИУ, оп. 15, св. 965, д. 10, лл. 28—38.

[4] Там же, л. 28.

[5] Заключение комиссии, ознакомившейся с пятью аэропланами Учебного воздухоплавательного парка по поручению Главного инженерного управления, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 943, д. 40, лл. 207—208.

РАЗВИТИЕ АВИАЦИИ С 1909 ПО 1912 г.

Уже в 1908 г. авиация в Европе начинает выходить из пеленок, и авиаторы отваживаются на внеаэродромные полеты.

30 октября 1908 г. Анри Фарман перелетел из окрестностей города Шалона в город Реймс, покрыв расстояние в 27 *км* за 20 мин. Это было встречено во Франции бурей восторгов.

На следующий день, когда еще звучали приветствия Фарману, Луи Блерио сделал перелет на расстояние в 14 *км*, а 25 июля 1909 г. перелетел на своем моноплане Ламанш и опустился на английском берегу. Перелет Блерио вызвал восторженные отклики во всем мире.

Реймсская авиационная неделя в августе 1909 г. наглядно показала всему миру, что авиация идет вперед семимильными шагами.

В 1908 г. рекорд продолжительности полета (установленный Райтами) составил 2 часа 18 мин. В 1912 г. этот рекорд доходил уже до 13 час. 17 мин. Рекорд скорости с 80 *км/час* в 1909 г. вырос до 170 *км/час* в 1912 г. Наибольший потолок самолетов составлял в 1909 г. 510 *м*. В 1913 г. француз Гарро поднимает его до 5610 *м*.

Быстрое развитие авиации обеспечивалось прогрессом авиационных двигателей.

Особенное влияние на развитие авиации в Европе оказал ротативный двигатель «Гном», созданный французскими конструкторами Сегэном и Люке. Это был наиболее надежный и легкий из всех имевшихся тогда двигателей.

Осенью 1909 г. зародились во Франции и первые самолетные заводы. В 1911 г. они построили уже 1350 самолетов.

К этому же времени из многочисленных конструкций самолетов выделились наиболее надежные и практичные. Это были: биплан Фармана с толкающим винтом, моноплан Блерио XI с тянущим винтом и с фюзеляжем, Ньюпор IV, Моран-Сольнье и Депердюссен.

Представление о качествах авиационных двигателей того времени дает табл. 7.

Французское военное ведомство с самого начала рассматривало бипланы, ввиду их большой грузоподъемности, как военные самолеты. Монопланы же считались преимущественно спортивными самолетами.



Рис. 185. Полет с учеником на учебном самолете (зарисовка)

Начиная с 1908—1909 гг. в авиацию приходит все больше спортсменов. Многие из них выросли в профессиональных летчиков (Латам, Ламбер, Делагранж, Блерио, Фарман и др.) и получили мировую известность. Вокруг этих летчиков создалась целая плеяда учеников.

Таблица 7

Краткая характеристика основных данных первых авиационных двигателей

Наименование	Год постройки	Тип, расположение цилиндров	Охлаждение	Число цилиндров	Диаметры цилиндра и ход поршня *мм*	Число оборотов об/мин.	Мощность *л. с.*	Вес *кг*	Удельный вес *кг/л. с.*
Райт	1907—1908	Вертикальный	Водяное	4	106 × 120	1 400	25	90	3,6
«Антуанетт»	1906—1909	V-образный	»	8	130 × 130	1 200	50	100	2
REP	1908	Веерообразный	Воздушное	7	85 × 85	1 300	35	52	1,5
Анзани	1909	—	»	3	105 × 130	1 600	25	65	2,6
Изотта-Фраскини	1908—1909	V-образный	Водяное	8	92 × 100	900	55	125	2,3
Рено	1907 1908	—	Воздушное	8	90 × 120	1 800	50	142	2,84
ENV	1909	—	Водяное	8	105 × 110	1 100	60	130	2,16
«Гном»	1909	Звездообразный ротативный	Воздушное	7	110 × 120	1 200	50	76	1,52

Во Франции открылись даже специальные пилотские школы, где обучались представители всех национальностей. В числе этих учеников уже в 1909—1910 гг. было немало русских: спортсмены Ефимов, Попов, Кебурия, Кузьминский, борец Заикин, студент Масленников, адвокат Васильев, техники Кузнецов, Костин, Хиони, Шаховская и др. Все они с увлечением овладевали сложным искусством пилотирования самолета.

ПЕРВЫЕ ПУБЛИЧНЫЕ ПОЛЕТЫ В РОССИИ

Только после перелета Блерио через Ламанш, после Реймсской недели 1909 г. во Франции, когда за первенство боролись 37 аэропланов и сотни тысяч людей наблюдали за этим состязанием, русские власти, наконец, решили пригласить для публичного полета французского авиатора Леганье (рис. 186).

Полеты Леганье оказались неудачными. Печать следующим образом описывала эти полеты:

«Было три полета, правильнее три попытки летать. Первый раз биплан Вуазена только волочился по земле. Работал пропеллер, издавая неистовый шум, но биплан еле-еле поднялся от земли и в таком виде продержался не более нескольких секунд, а затем зарылся в землю и стал. В публике царило возмущение, но более терпеливые убеждали толпу, что это лишь первая неудача, и теперь уже Леганье полетит. Опять стали дожидаться. Опять солдаты тащат биплан. Опять он бороздит землю. Поднимается ветер, и авиатор, видимо, не может установить равновесие аппарата. Того и гляди сам вывалится из сиденья. Биплан идет совершенно боком. Вновь неудача. Леганье не может отделиться от земли. В публике поднимается уже сильный ропот, замолчали даже и недавние оптимисты. Неутомимые солдаты опять катят машину в самый отдаленный конец поля. Получается такое впечатление, точно Леганье может начать полет исключительно с этого злополучного места. Заметна какая-то возня около аппарата и, наконец, его увозят, и на этот раз за перелесок. «Ну, теперь уже полетит», — говорили в публике. И действительно, в воздухе вдруг мелькнул белый биплан, описал полукруг и тяжело рухнул. Как передали, свалился в болото. На этом и закончилось это торжество победителя воздуха. Публика разъезжалась возмущенная» [1].

Вскоре был приглашен другой французский авиатор Гюйо, полеты которого были лишь немногим удачнее, чем Леганье.

Спортивный комитет Всероссийского аэроклуба констатировал, что неудачные полеты Леганье и Гюйо осенью 1909 г. внесли в русское общество полное разочарование [2].

---

[1] Газета «Россия» от 14 октября 1909 г.

[2] Отчет Спортивного комитета Всероссийского аэроклуба за 1910 г., Спб. 1911, стр. 116—118.

Всероссийский аэроклуб пытался поправить положение, пригласив для полетов известного французского авиатора Латама. Летчик прибыл в Петербург 20 апреля 1910 г., сильно торопился и, не отрегулировав как следует аппарат, несколько раз пытался взлететь. 21 апреля при третьей попытке он пролетел сажен около ста и упал. В тот же день Латам уехал обратно во Францию. «После неудачи с авиатором, поль-

ПОЛЕТЫ
АЭРОПЛАНА
(БИПЛАНЪ ВУАЗЕНА)
въ Гатчино
НА ВОЕННОМЪ ПОЛѢ
(100 шаговъ отъ вокзала Балт. ж. д.)
Суббота, 10-го и Воскресенье, 11-го Октября 1909 г.,
съ 2-хъ час. дня.
Полеты совершитъ пилотъ г. ЛЕГАНЬЕ.
Побѣдитель французскихъ биплановъ на состязаніи въ Реймсѣ (10 килом. въ 9 минутъ)
Цѣна за входъ: 1 р., 3 р. и 5 р. Дѣти и учащіеся въ формѣ и нижніе чины платятъ половину.
Предварительная продажа билетовъ: „The Royal Star", Пассажъ, Невскій, 48, тел. 86—25, „Оазисъ", отд. „The Royal Star", Кронверскій пр., уголъ Конного пер., тел. 96—42, Центральная касса, Невскій, 23, тел. 88—08. Гатчино—Суббота и Воскресенье съ 11 часовъ утра въ кассахъ у входа.
Отправленіе поѣздовъ обыкновен. и добавочныхъ съ Балтійскаго вокзала въ 10 ч. 50 м., 11 ч. 20 м., 11 ч. 40 м., 12 ч., 13 ч. 30 м. Съ Варшавскаго вокзала въ 11 ч. утра, 12 ч. дня и 12 ч. 25 м. Обратные поѣзда съ Балт. вокзала 4 ч. 35 м. и добавочные

Рис. 186. Афиша о полетах в Петербурге французского авиатора Леганье

зующимся всемирною известностью, общественный интерес к воздухоплаванию упал совершенно», — вынужден был признать Всероссийский аэроклуб.

Чтобы исправить положение дел, было решено организовать в России первую Авиационную неделю. Но еще раньше, чем такая неделя была организована, полеты на аэроплане в России совершили русские летчики Ефимов и Уточкин.

Михаил Ефимов работал одно время монтером железнодорожного телеграфа и был активным участником Одесского аэроклуба. Он прини-

мал также участие в полетах на воздушных шарах. Правление клуба решило послать во Францию обучаться полетам одного из членов клуба. Так как правление не располагало необходимыми средствами, то банкир Ксидиас взялся оплатить обучение летчика с тем условием, чтобы этот летчик потом выплатил ему 30 000 франков.



М. Н. Ефимов

Вначале правление наметило послать во Францию Уточкина, известного тогда автомобильного и велосипедного гонщика. Но Уточкин не согласился на кабальные условия Ксидиаса. Решили послать Ефимова, который вскоре и выехал в школу Фармана во Францию.

Ефимов оказался очень способным учеником, скоро превзошел своих учителей и даже поставил рекорд продолжительности полета с пассажиром. Но учиться приходилось Ефимову в тяжелых условиях, а перспективы по возвращении в Россию были совсем безрадостные, так как надо было отрабатывать 30 000 франков, чтобы выполнить кабальный договор с Ксидиасом.

Ефимов не хотел возвращаться на родину и думал уехать в Аргентину. Его настроения характеризует следующая телеграмма, посланная им в Одесский аэроклуб: «Нужда с детства мучила меня. Приехал во Францию. Надо мной издевались, у меня не было ни одного франка. Я терпел, думал: полечу — оценят. Прошу Ксидиаса дать больному отцу 70 руб.—дает 25. Оборвался. Прошу аванс в 200 руб., дают 200 франков. Без денег умер отец. Без денег Ефимов поставил мировой рекорд. Кто у нас оценит искусство? Здесь милые ученики уплатили за меня 1000 франков — спасибо им. Фарман дал 500 франков. Больно и стыдно мне, первому русскому авиатору. Получил предложение в Аргентину. Собираюсь ехать, заработаю — все уплачу Ксидиасу. Могу приехать на несколько полетов. За контракт обещаю уплатить 15 000 руб., получив 70 000 руб. Если контракт не будет уничтожен, не скоро увижу Россию. Прошу извинить меня. Ефимов».



С. И. Уточкин

Ефимова все же уговорили приехать в Россию, и 8 марта 1910 г. на окраине Одессы он совершил свой первый полет (рис. 187). Десятки тысяч зрителей восторженно приветствовали первого русского летчика.

Одесский аэроклуб располагал одним аэропланом Фармана, на котором выучился летать С. Уточкин. Вскоре Уточкин самостоятельно летал над Одессой. Как и Ефимов, он стал жертвой кабального договора с банкиром Анатра. Пришлось ему разъезжать по городам и зарабатывать для банкира деньги. 2 мая Уточкин летал в Москве, а

затем демонстрировал полеты на ипподромах в 70 городах и немало способствовал популяризации авиации в России.

Безрадостна судьба этого летчика. Вскоре после аварии, случившейся во время перелета Петербург — Москва в 1911 г., Уточкин заболел тяжелым нервным расстройством. Его поспешили поместить в психиатрическую больницу. В 1916 г. Уточкин умер, всеми забытый.

Ефимов и Уточкин были первыми русскими летчиками, летавшими над русской землей.

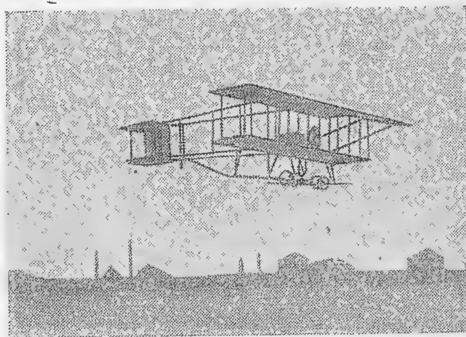


Рис. 187. Первый полет М. Н. Ефимова в Одессе

Первая Авиационная неделя состоялась с 15 апреля по 2 мая 1910 г. на Коломяжском аэродроме в Петербурге. Участие в полетах принимали, главным образом, иностранные летчики со своими аппаратами—Латам, Христианс, Эдмонд, Моран, Винцерс, баронесса де-ля-Рош и др. Был установлен целый ряд призов: «за наибольшую дистанцию без остановки», «за высоту подъема», «за полет с пассажиром» и др.

Неделя вызвала огромный интерес среди населения. Не менее 160 000 чел. наблюдало полеты. Газеты были заполнены сообщениями о полетах.

«Петербургская газета» писала по поводу полетов Попова, Христианса и Морана: «Это авиационное трио, к общему изумлению, летало, и летало смело и красиво. «Чудеса! и впрямь летают!», — удивился сам генерал от воздухоплавания А. М. Кованько. Пришлось и Петербургу, наконец, уверовать, что существуют люди, умеющие летать по воздуху» [1].

Не обходилось без аварий. Один раз даже самолет упал в публику. Вот как этот случай описан в газете:

«Всем бросился в глаза быстрый спуск Морана, приостановившего действие мотора. Аэроплан, спускаясь, продолжал лететь на публику. В паническом страхе бежали во все стороны судьи, сигнальщики и просто любопытные. Трудно было уловить, где должен упасть аэроплан. Более сообразительные бросились в канавы... Произведя такое опустошение в публике на кругу, аэроплан задел стоявший вблизи аппарат Христианса. «Стрекоза» крылом порвала задние планы «Фармановского» аппарата.

Летун отделался благополучно, хотя и жаловался на незначительную боль. У аэроплана Блерио прорвано крыло и поврежден немного хвост. Долго еще не могли очнуться лица, находящиеся на кругу, от того страха, какой нанесла упавшая «стрекоза».

Все это свидетельствует о том, насколько еще ненадежными были машины того времени; каждая из них имела свои особенности; летчики прямо на аэродроме часто вносили всевозможные поправки и изменения в аппараты.

---

[1] «Петербургская газета» от 26 апреля 1910 г.

Во время первой Авиационной недели выделился русский летчик Н. Е. Попов. Он достиг высоты 600 *м*, за что ему присудили приз аэроклуба. Надо заметить, что, кроме Попова, ни один из участвовавших в состязаниях летчиков не поднимался выше 150 *м*. Тот же Попов показал наибольшую продолжительность полета—2 часа 4 мин. Попов же получил приз за наибольшую дистанцию полета без остановки.

«Для него, повидимому, не существует невозможного в авиации»— писали в газетах.

Наибольшую скорость—57 *км/час* — показал Эдмонд. Приз за полет с пассажиром был присужден Христиансу [1].

Как видно из изложенного, все летавшие на празднике аэропланы были иностранных конструкций.

Рассмотрим теперь попытки осуществить аэроплан, сделанные отечественными изобретателями.

АЭРОПЛАН С. А. УЛЬЯНИНА

Начиная с 1908 г. капитан Ульянин, уже знакомый нам по его работам со змеями, взялся за разработку аэроплана. Удалось найти в архиве ряд документов и чертежей, позволяющих оценить эти интересные работы Ульянина.

В докладе генерала Александрова от 11 августа военному совету говорится:

«Ныне командир Варшавского крепостного воздухоплавательного отделения капитан Ульянин представил в Главное инженерное управление расчеты аэроплана по его проекту и демонстрировал хорошо летавшую модель такого аэроплана, рассчитанного для применения его к военным целям и подымающего одного и двух авиаторов.

Аппарат этот имеет весьма остроумную конструкцию и снабжен съемными поддерживающими поверхностями, позволяющими увеличивать и уменьшать площадь этих поверхностей для подъема большего или меньшего груза; управление и регулирование в полете этого аппарата весьма удобно» [2].

Действительно, капитан Ульянин в 1909 г. представил подробно разработанный проект аппарата и смету на его постройку.

В своем проекте Ульянин критически оценил достоинства и недостатки трех основных типов аэропланов своего времени — Райт, Фарман, «Антуанетт» — и пришел к следующему заключению о наивыгоднейших формах самолета:

«Стабилизатор необходим и его выгодно иметь:

1) несущим, чтобы не терять в подъемной силе, и

2) расположенным спереди, чтобы избегнуть недостатка Вуазенов, тогда стабилизатор будет помогать рулю глубины при подъемах и тор-

---

[1] С.-Петербургская Авиационная неделя, «Библиотека воздухоплавания», № 8, 1910, стр. 33—41; стр. 51—52; № 9, 1910, стр. 50—59; «Воздухоплаватель», № 5, 1910, стр. 438—457; «Летание», № 2, 1910, стр. 2—15.

[2] Доклад по Главному инженерному управлению 11 августа 1909 г. № 14046/687, ЦГВИА, св. 948, д. 59, лл. 5—6.

мозить, т. е. смягчать, при спусках, и опасность клюнуть носом уменьшится. Руль глубины следует помещать на большем плече рычага от центра тяжести, чем стабилизатор, тогда этот руль может иметь меньшие размеры и будет действовать мягче. Руль глубины выгоднее иметь спереди, чтобы не помещать его позади винтов.

Руль за винтами, пожалуй, работает энергичнее, но тогда работа его будет зависеть от скорости вращения винта, а при остановке мотора будет совсем другая. Это затрудняет управление и требует несравненно большего искусства от пилота. Винты выгодно расположить позади всего аэроплана и иметь, как у Райта, два больших винта. Необходимо иметь колеса для разбега и салазки для спуска.

Авиатора и пассажира для уменьшения лобового сопротивления выгодно разместить одного за другим. Все поверхности аэроплана должны иметь наивыгоднейшую форму по отношению длины к ширине.

Поверхности следует располагать так, чтобы одна не закрывала другую.

Рукоятки управления следует устроить так, чтобы по возможности одну руку иметь свободной и чтобы движения рук при управлении соответствовали рефлексам человека»[1].

Эти принципы и были положены Ульяниным в основу проекта его аппарата, показанного на рис. 188.

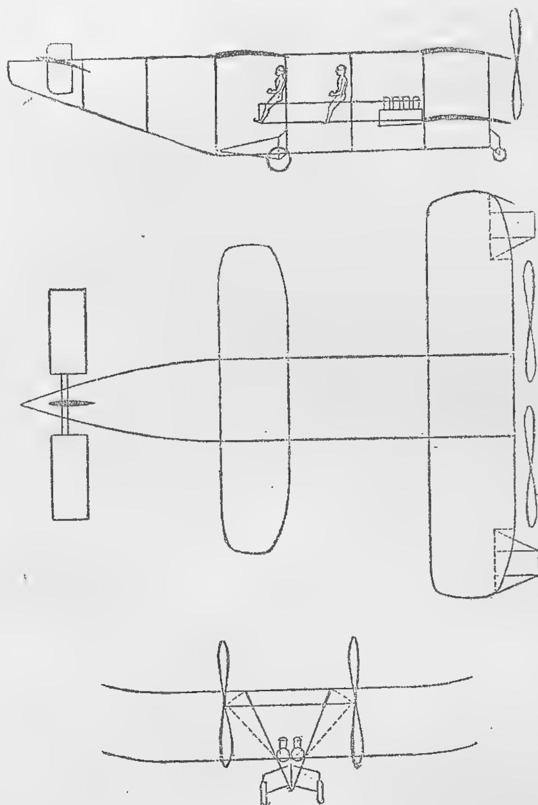


Рис. 188. Проект двухмоторного аэроплана С. А. Ульянина

Аэроплан Ульянина был двухмоторным, причем, по мысли конструктора, моторы должны быть такими, «чтобы сила каждого из них была достаточна для поддержания полета аэроплана». Ульянин впервые правильно и обстоятельно обосновал необходимость установки именно двух моторов на самолете с большим радиусом действия (надежность, большая грузоподъемность, скорость, работа при средней мощности без перегрузки и пр.).

Проект Ульянина рассмотрела комиссия Главного инженерного управления под председательством Н. Л. Кирпичева. На заседании 25 июня (8 июля) 1909 г. изобретатель демонстрировал довольно хоро-

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, св. 948, д. 59, лл. 15—16.

шо летавшую модель своего аэроплана. Проект Ульянина одобрили, и вскоре изобретатель получил на постройку аэроплана 5350 руб.

Аэроплан решили строить на заводе И. А. Семенова. Двигатели мощностью по 50 *л. с.* рассчитывали приобрести за границей и сдать заводу не позже 1 марта 1910 г. Постройку аэроплана предполагали закончить 1 мая 1910 г. Однако завод И. А. Семенова, заключая контракт, счел нужным оговорить, что не берет на себя ответственности за качество машины и не может гарантировать, что она вообще полетит. Позже, когда Главное инженерное управление задержало предоставление заводу нужных моторов, завод вообще отказался от постройки аэроплана.



Рис. 189. Самолет типа Фарман, построенный на заводе Щетинина в Петербурге

Из имеющихся в архивах документов видно, что постройку аппарата Ульянина пришлось передать 6 марта 1910 г. заводу Щетинина (Первое всероссийское товарищество воздухоплавания).

К этому времени Ульянина командировали для обучения полетам во Францию, и он, ознакомившись с успехами западной авиационной техники и заметив некоторые промахи в своем первоначальном проекте, решил внести изменения в свой аппарат.

В числе прочих изменений Ульянин решил установить два двигателя завода ENV по 40 *л. с.* каждый [1].

5 января 1912 г. Ульянин закончил переработку проекта и сдал чертежи на завод Щетинина. В последнем варианте проекта предусматривалась установка на самолет уже двух двигателей мощностью по 60 *л. с.* каждый.

К сожалению, документальных данных о дальнейшем продвижении работ Ульянина обнаружить не удалось. Установлено лишь, что и к началу 1913 г. этот самолет еще не был достроен.

---

[1] ЦГВИА, 1910, св. 948, д. 59, лл. 115—116. Справка по Главному инженерному управлению от 20 марта 1912 г., ЦГВИА, св. 957, д. 23, л. 27.

Ульянин изобрел также прибор для управления самолетом на расстоянии. В 1914 г. он демонстрировал такой прибор в Военно-морском управлении. Небольшая трехколесная тележка двигалась по полу, повинуясь звуковым сигналам изобретателя. По этому принципу Ульянин предлагал построить самолет, которым можно было бы управлять на расстоянии с помощью электромагнитных волн. Не получив поддержки

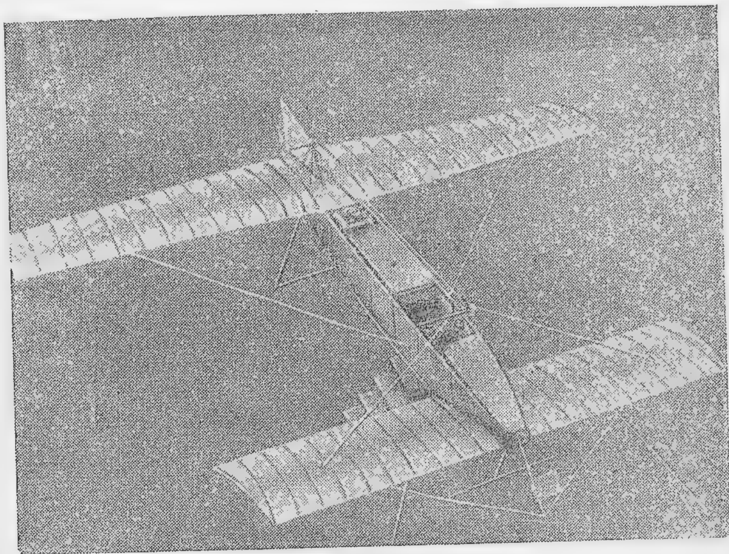


Рис. 190. Моноплан С. К. Джевецкого

в своем деле, Ульянин накануне войны уехал в Лондон, где, надо предполагать, и реализовал свое изобретение. Ульянина надо считать первым изобретателем, обосновавшим идею управления самолетом с помощью электромагнитных волн, — идею, которая только теперь начинает получать свое осуществление.

* * *

В 1910 г. в Петербурге на заводе Щетинина приступили к освоению французского Фармана (рис. 189). Первый построенный самолет такого типа получил наименование «Россия А».

В 1912 г. С. К. Джевецкий построил самолет оригинальной конструкции типа моноплан, показанный на рис. 190.

«СФЕРОПЛАН» А. Г. УФИМЦЕВА

Оригинальную летную машину построил в 1909—1910 гг. Анатолий Георгиевич Уфимцев. Талантливый изобретатель еще в юности занимался изобретательской деятельностью. Он собственноручно построил паровую машину, динамомашину и двигатель внутреннего сгорания. Позднее

Уфимцев примкнул к революционному движению и был брошен царским правительством в каземат Петропавловской крепости, а затем отбывал ссылку в Акмолинске. По отбытии ссылки он вернулся в Курск и посвятил себя изобретательской деятельности.

Построенный Уфимцевым «сфероплан» показан на рис. 191.

Аппарат строился в Курске, в собственной мастерской Уфимцева. Сфероплан имел круглую, сферически или параболически вогнутую несущую поверхность площадью 9 *м*². Ткань, образовывавшая несущую поверхность, была натянута на кольцо, скрепленное тягами с тремя мачтами, проходившими внутри кольца. Мачты оканчивались внизу колесиками, служившими своеобразным шасси. На конце хвостовой фермы

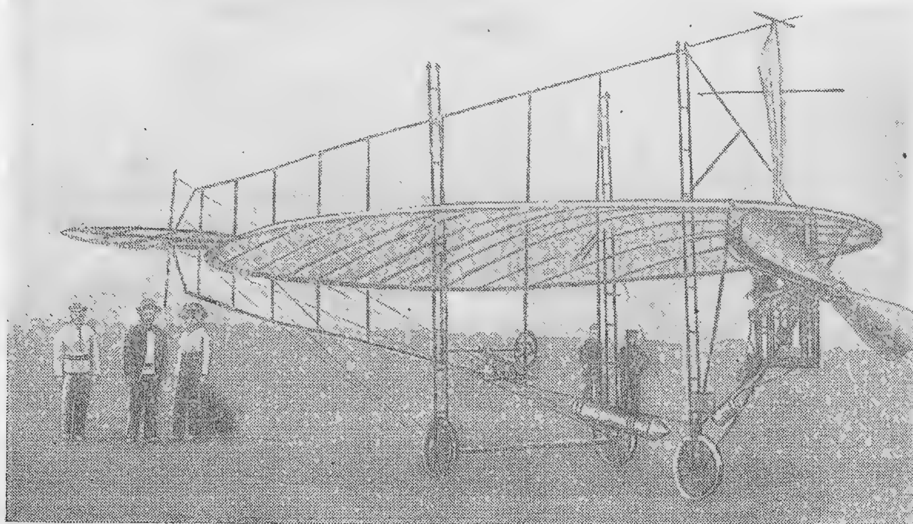


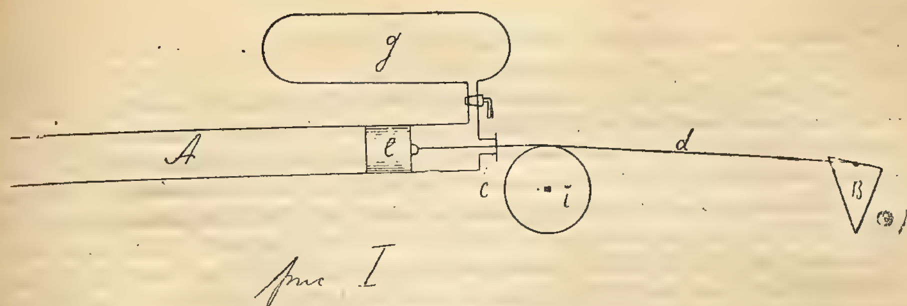
Рис. 191. «Сфероплан» А. Г. Уфимцева

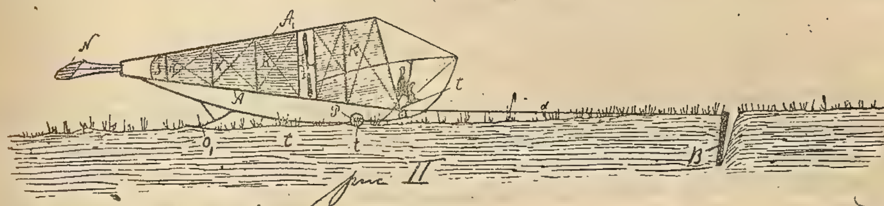
имелся руль высоты и предохранительная дужка. Затянутая полотном задняя часть хвостовой фермы образовывала вертикальный стабилизатор, а спереди помещался руль поворотов. Ротативный двигатель системы Уфимцева развивал мощность около 20 *л. с.* Общий вес аппарата был всего 75 *кг.* Летчик должен был помещаться на особом сиденье между задними колесами.

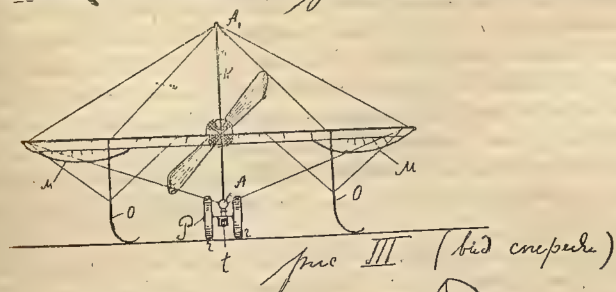
Опыты с аппаратом не удалось довести до конца, так как налетевшей бурей «сфероплан» был разрушен.

На постройку второго аппарата у Уфимцева не было средств, интересные опыты пришлось прекратить, и изобретатель углубился в разработку своего бензинового двигателя, на особенностях которого мы остановимся ниже, а также ветросилового двигателя.

Уфимцев предложил в 1911 г. Главному инженерному управлению также проект оригинального аэроплана со специальным приспособлением (рис. 192, *I*), состоящим из цилиндра с поршнем, к концу которого прикреплена тонкая стальная проволока, закрепленная так, как показано на рис. 192, *II*. Это приспособление крепилось к остову







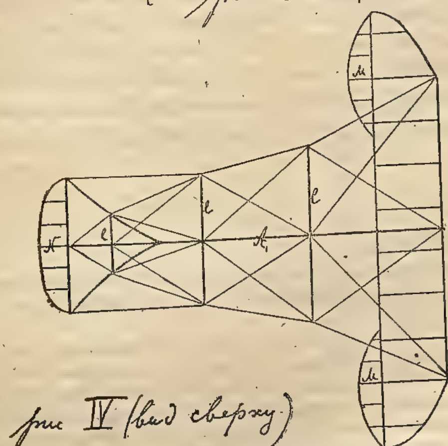


Рис. 192. Проект аэроплана А. Г. Уфимцева (аэроплан снабжен приспособлением для взлета (ЦГВИА)

аэроплана. По замыслу изобретателя, приспособление должно было работать следующим образом.

Внутрь цилиндра в момент взлета аэроплана пускается сжатый воздух. «Под влиянием огромного давления сжатого воздуха аэроплан движется вперед по направлению к якорю *B* и, получивши скорость около 20 *м/сек*, поднимается вверх, вытаскивая за собой якорь»[1].

Таким способом Уфимцев рассчитывал добиться минимального пробега аэроплана при взлете. Кроме такого интересного приспособления, являвшегося прообразом самолетной катапульты, этот аэроплан, для обеспечения устойчивости, имел сильно развитую килевую поверхность, специальный парашют *A* для безопасного спуска аэроплана в случае остановки мотора, а также элероны *M* — *M* и пневматические амортизаторы.

Воздухоплавательный отдел отклонил проект Уфимцева.

Интересно отметить, что примерно в то же время изобретатель Черкавский предложил облегчать взлет аэроплана, используя вертикальную тягу винтов и энергию взрыва порохового заряда[2]. Это предложение также было оставлено без внимания.

* * *

В 1909—1910 гг. интересный самолет построил изобретатель Л. В. Школин. Это был моноплан с веретенообразным фюзеляжем. На обоих заостренных концах фюзеляжа были укреплены две горизонтальные плоскости. Общая площадь несущих поверхностей этого аппарата составляла 18 *м*². Школин подчеркивал, что «...сущность этого аппарата заключается в симметричном расположении его поддерживающих поверхностей, рулей направления и рулей высоты»[3]. Аппарат имел два горизонтальных и два вертикальных руля. Интересным для того времени было размещение пропеллеров. Оси двух тянущих винтов проходили через середину крыльев. Лопасти винтов могли менять углы атаки. О дальнейшей судьбе этого интересного моноплана сведений пока обнаружить не удалось.

В то время как Школин, Уфимцев и др. сумели построить свои самолеты, немало проектов русских изобретателей оставалось неосуществленными. Особенный подъем творческой деятельности в области авиации наблюдался в 1908—1911 гг. Об этом свидетельствует множество проектов, поступавших ежегодно на рассмотрение Главного инженерного управления (не менее ста), и сотни патентов и заявок на летные машины[4].

---

[1] ЦГВИА, 1911, св. 963, д. 27.

[2] ЦГВИА, 1909, св. 791, д. 237, л. 94.

[3] Л. В. Школин, Моноплан Л. В. Школина, «Воздухоплаватель», № 4, 1910, стр. 349—353; «Библиотека воздухоплавания», № 7, 1910, стр. 51—53; № 22, 1910, стр. 47—50.

[4] Л. Розенцвейг, Привилегии, касающиеся воздухоплавания (по заявкам в России от 1 апреля по 31 декабря 1908 г.), «Воздухоплаватель» № 2, 1909, стр. 129—131; № 3—4, стр. 269—272; Привилегии, касающиеся воздухоплавания (сентябрь—декабрь 1909 г.), «Воздухоплаватель», № 2, 1910, стр. 182—184; № 5, стр. 430—432; Привилегии, касающиеся воздухоплавания (охранные свидетельства с 1 января 1909 г.), «Воздухоплаватель», № 5, 1909, стр. 356—357; № 6—7, стр. 454—455; № 8, стр. 530—532; № 11, стр. 794—796; № 12, стр. 872—873; Привилегии по воздухоплаванию за январь—апрель 1910 г., «Вестник воздухоплавания», № 21, 1910, стр. 58—59; № 22, стр. 60.

Несомненно, что этому подъему содействовало и появление в то время научно-популярной литературы об авиации [1]. Были изданы в России и такие книги, как Г. Ботезат «Введение в изучение устойчивости аэроплана» (СПб, 1912), В. Ф. Найденов «Аэропланы» (СПб, 1913) и др. О работах Жуковского мы уже писали.

Нарастание общественного интереса к авиации нашло и свои организационные формы в виде различных аэроклубов, авиационных кружков, обществ и пр. Мы увидим ниже, что эти новые общественные организации воспитали и подготовили к творческой деятельности в авиации немало передовых людей нашей родины. Рассмотрим более подробно деятельность этих добровольных воздухоплавательных организаций.

ДОБРОВОЛЬНЫЕ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИИ

Мы уже имели возможность убедиться, что в России быстро сложилась довольно многочисленная группа людей, посвятившая себя разработке летательных машин.

Еще в 1904 г. Н. Е. Жуковский организовал при Обществе любителей естествознания воздухоплавательную комиссию, которой он руководил в течение ряда лет. Эта комиссия немало способствовала популяризации идей авиации в русском обществе.

Помимо VII, воздухоплавательного, отдела Русского технического общества, продолжавшего свою плодотворную работу, в России возникают, начиная с 1908 г., один за другим аэроклубы и добровольные воздухоплавательные кружки и организации. Начинают также выходить новые воздухоплавательные журналы («Библиотека воздухоплавания», «Техника воздушного флота» и др.). В Петербурге в 1908 г. был организован Всероссийский аэроклуб, объединивший вокруг себя многочисленных энтузиастов авиации. К началу 1909 г. число членов этого клуба дошло до 400. Был организован специальный комитет по сбору пожертвований на создание воздушного флота, так как собственные средства аэроклуба составляли к 1 ноября 1909 г. только 7322 руб.

Когда были собраны деньги для покупки аэроплана типа Фармана, то оказалось, что выполнение заказа во Франции требовало довольно продолжительного срока. Поэтому до начала 1910 г. Всероссийский аэроклуб не имел ни одного аэроплана.

Отсутствие средств не позволило реализовать ряд намеченных мероприятий (сооружение аэродинамического института, постройку небольшого управляемого аэростата, открытие школы летчиков и др.).

Как видно из справки Главного инженерного управления, в июле—сентябре 1910 г. «...клуб не имеет возможности устроить даже сарая для

[1] Например, в России был переведен в это время с французского, немецкого и английского языков целый ряд книг: В. Г. Астон, Модели летательных машин, как их чертить и строить. Практическое руководство. Перев. с англ. СПб, 1910; Георг Вельнер, Расчет аэропланов и геликоптеров, СПб, 1910; Вуазен, Как самому построить планер, СПб, 1910; А. Бидман, Расчет аэропланов, Спб. 1909; В. Татен, Основы авиации, 1910; Отто Лилиенталь, Полет птиц, как основа искусства летать, СПб, 1905; Максим, Естественное и искусственное воздухоплавание, СПб, 1910; Ф. Фербер, Авиация, ее начало и развитие, Киев, 1910 и др.

заказанного за счет пайщиков аэроплана Фармана, ни помещений для заказанных в рассрочку им же, ввиду пришедших в полную негодность подаренных ему двух военных аэростатов, двух новых шаров емкостью в 1437 $м^3$ каждый, ни производить серьезных испытаний летательных аппаратов и пр.»[1].

Между тем клуб имел отделения на Дальнем Востоке, в Новгороде, в Оренбурге и в Иркутске. Эти отделения надо было также снабдить аэропланами.



Рис. 193. Группа курсантов школы летчиков при Всероссийском аэроклубе

Несмотря на все препятствия и отсутствие серьезной поддержки со стороны государства, Всероссийский аэроклуб немало сделал для популяризации и развития авиации в России. Помимо организации в 1911 г. школы летчиков, он провел весной 1910 г. первую в России «Авиационную неделю», а осенью того же года при поддержке военного ведомства организовал Всероссийский праздник воздухоплавания. Весной 1911 г. аэроклуб организовал и провел «Всероссийскую Авиационную неделю». Осенью 1911 г. была проведена «Царскосельская Авиационная неделя». В 1913 г. также состоялась традиционная «Авиационная неделя».

Помимо этого, аэроклуб организовал в России целый ряд полетов иностранных и отечественных авиаторов[2].

Если добавить, что клубу приходилось проводить и научно-исследовательскую работу (в частности, в России были разработаны первые

---

[1] Справка по Главному инженерному управлению о Всероссийском аэроклубе, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, д. 54, л. 42.

[2] В аэроклубе имелся спортивный и научно-технический комитеты.

воздухоплавательные карты), давать заключения по ряду проектов аэропланов и т. д., то станет ясным, что Всероссийский аэроклуб немало содействовал успехам авиации в России[1].

В 1908 г. открылся аэроклуб в Одессе «...для изучения, совершенствования и популяризации воздухоплавания». При этом «...в случае войны аэроклуб ставил главнейшей своей обязанностью предоставить все свои силы, личные и материальные, в распоряжение военного ведомства»[2].

Одесский аэроклуб сумел в начале 1909 г. приобрести биплан Вуазена, но из-за отсутствия обученных пилотов этот аэроплан был разбит при одной из попыток взлететь. Однако в конце 1910 г. Одесский аэроклуб уже имел один аппарат Фармана и один аппарат Блерио.

В 1910 г. аэроклуб организовал Первый южный съезд деятелей воздухоплавательного дела, а также принял участие в художественно-промышленной выставке в Одессе. В 1910 г. клуб насчитывал уже 140 членов. К этому времени бюджет клуба составил около 9000 руб. Все основные работы клуб проводил на частные средства и лишь в 1911 г. получил от военного министерства впервые субсидию в 5000 руб.

Первые публичные полеты русских летчиков в начале 1910 г. были также организованы этим аэроклубом. Позже при аэроклубе была открыта школа летчиков, организованы перелеты и проведены интересные экспериментальные работы.

Размах работы Одесского аэроклуба достаточно характеризуется тем, что к 1912 г. в его мастерской было построено около двадцати аэропланов различных систем[3].

В конце 1909 г. в Москве по инициативе Н. Е. Жуковского было создано Московское общество воздухоплавания. Оно располагало на Ходынском поле аэродромом с необходимыми службами. По отзыву полковника Найденова, командированного Главным инженерным управлением для участия в заседании Московского общества, на аэродроме «все содержится в блестящем порядке».

Позже на Ходынском аэродроме были организованы учебные полеты на аэропланах типа Фармана. Инструктором состоял Габер-Влынский. К 1912 г. сумели обучить из числа членов общества семь пилотов.

В 1912 г. (15—16 сентября) состоялся перелет двух аэропланов по маршруту Москва — Богородск — Орехово-Зуево. Летали инструкторы Габер-Влынский на самолете Дукс VII и штабс-капитан Юнгмейстер на Ньюпоре[4].

---

[1] Сведения о деятельности Всероссийского аэроклуба, ЦГВИА, 1913, ф. 2000, оп. 3, св. 1484, лл. 204—207; Протоколы о деятельности совета и других органов Всероссийского аэроклуба публиковались ежемесячно в журнале «Воздухоплаватель», 1909—1914; «Вестник воздухоплавания», № 11, 1910, стр. 31—32; № 12, стр. 49; № 13, стр. 41; № 14, стр. 32—33; № 15, стр. 35; Отчет Всероссийского аэроклуба за 1910 г., СПб, 1911—1912.

[2] Устав научно-спортивного общества «Одесский аэроклуб», Одесса, 1908, также доклад по Главному инженерному управлению 14 августа 1908 г. № 16899, ЦГВИА, св. 947, д. 52, лл. 16—18.

[3] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 109, д. 22, л. 135; «Бюллетень Московского общества воздухоплавания», № 1, 1910, стр. 1—21; № 2, стр. 1—16; «Автомобиль и воздухоплавание», № 1, 1911, стр. 3—6.

[4] ЦГВИА, ф. ГИУ, 2000, д. 27664, л. 97; о других полетах см. «К спорту», № 8, 1913, стр. 8—9; № 9, стр. 19; № 10, стр. 1, 10—14; № 11, стр. 1, 16—17; № 14, стр. 18—19; № 17; стр. 4—5; № 21, стр. 14, 15; № 23, 24, 26, 28, 30; «Вестник воздухоплавания», № 18—19, 1910, стр. 55—56; № 20, стр. 35—36.

Н. Е. Жуковский возглавил Научно-технический комитет Московского общества воздухоплавания (МОВ). Он же редактировал «Бюллетень МОВ», а впоследствии специальный отдел в журнале «Автомобиль и воздухоплавание».

Под руководством Н. Е. Жуковского в обществе развернулись исследовательские работы по проектированию и постройке «научно сконструированного русского аэроплана». Деятельное участие в этом



Рис. 194. Первые русские авиаторы в гостях у Жуковского. Сидят (слева направо): Масленников, Васильев, Жуковский, Ефимов, Габер-Влынский, Россинский; позади Жуковского стоит студент Б. Н. Юрьев

деле принимал Слесарев. Большую роль в развертывании творческой самодеятельности сыграли лекции Н. Е. Жуковского по теоретическим основам воздухоплавания.

Профессор Б. Н. Юрьев следующим образом описывает первую такую лекцию Жуковского в Московском высшем техническом училище.

«Очень хорошо запомнилось мне начало чтения Николаем Егоровичем систематического курса «Теории воздухоплавания». В набитой до отказа аудитории физического корпуса он начал свое вступление к курсу. В нем он указывал на давнишнюю мечту человека летать, указал

на единственный способ правильного решения этой задачи — путем тесного увязывания теории и эксперимента и постройки летательных аппаратов на основе проверенной теории и затем начал перечислять современные «достижения авиации», среди которых он упомянул и об «огромной высоте» полета, недавно достигнутой братьями Райт, равной .... двумстам метрам.

В это время откуда-то сзади раздался голос студента: «Николай Егорович, в сегодняшней газете пишут, что «Даламбер на аэроплане Райта полетел над Эйфелевой башней, выше ее на 150 метров». Газету передали Николаю Егоровичу, который и прочитал эту телеграмму из



Рис. 195. Планер, сконструированный Б. И. Россинским

Парижа. Он крайне удивился,— «ведь это страшная высота... ведь это 450 метров!.... Не «утка» ли?»

Через несколько дней после лекции Николая Егоровича в Московском высшем техническом училище возник воздухоплавательный кружок, единогласно избравший Жуковского своим почетным председателем. Этот кружок развернул энергичную деятельность. В училище был создан один из первых в России планерных кружков[1]. Н. Е. Жуковский говорил:

«У нас, в Москве, был планер, на котором Духовецкий совершал полеты и исследования».

Больших успехов в планеризме добился студент Борис Илиодорович Россинский, ныне заслуженный пилот. На первом своем бамбуковом управляемом планере он в 1909 г. перелетел через речку Клязьму.

Позже Россинский обучался полетам во Франции и в 1910 г. привез с собой аэроплан Блерио XI. Городская дума разрешила ему поставить ангар на Ходынском поле.

По поводу этого замечательного для Москвы события профессор Б. Н. Юрьев говорит: «...это было началом Московского аэродрома. Мы несколько дней безвыходно просидели в дырявом, как решето,

---

[1] «Бюллетень МОВ», № 1, 1910, стр. 55—58; № 2, стр. 83; см. также «К спорту», № 17, 1912, стр. 10—11.

сарае Россинского, смотрели на его первые полеты и снимали чертежи с его самолета».

Вскоре члены кружка построили в лаборатории несколько видоизмененный аэроплан Блерио XI, на котором совершались учебные полеты. Члены кружка систематически проводили серьезные экспериментальные работы в аэродинамической лаборатории Московского высшего технического училища. В 1912 г. кружок устроил воздухоплавательную выставку, приурочив ее к аэронавтическому съезду (рис. 196).

Н. Е. Жуковский принимает живое участие в работах подсекции воздухоплавания на XII съезде русских врачей и естествоиспытателей.

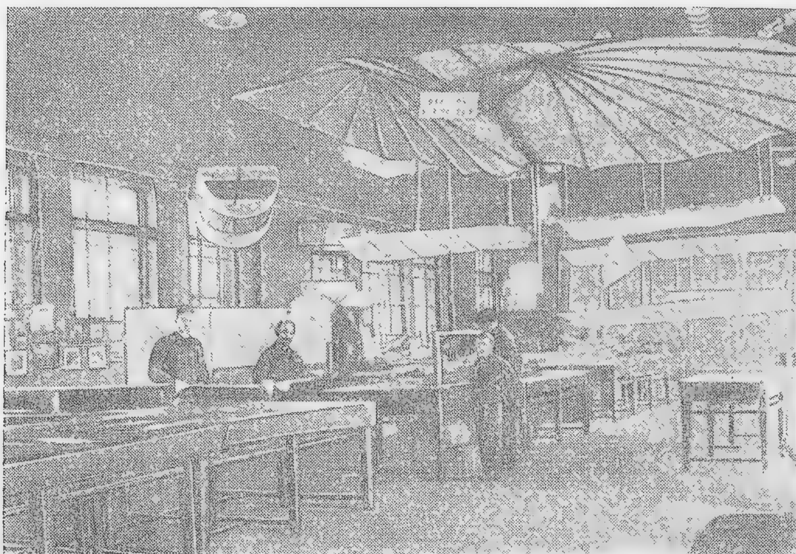


Рис. 196. Воздухоплавательная выставка при Московском высшем техническом училище

На этом съезде он сделал несколько докладов по устойчивости самолетов. Весной 1911 г. Жуковский принимает деятельное участие в организации I воздухоплавательного съезда в Петербурге и председательствует на этом съезде.

На II воздухоплавательном съезде в Москве весной 1912 г. Жуковский сделал несколько докладов по вопросу о равновесии аэропланов.

В 1913 г. Николай Егорович читает слушателям Военно-летной школы курс по динамике аэропланов (в элементарном изложении). Это был первый систематический курс по теории авиации, читанный в России.

Воздухоплавательное общество было создано также в Киеве. Руководителем его являлся профессор Н. Б. Делоне. Из этого общества вышли видные русские конструкторы и летчики (Григорович, Сикорский, Нестеров и др.). Постройка экспериментальных самолетов, выставки, перелеты, организация различных праздников и полетов были повседневной заботой этого общества.

В Киеве был основан также воздухоплавательный кружок, пропагандировавший планеризм.

Одновременно возникли и другие воздухоплавательные общества. Так, при С.-Петербургском политехникуме открылся воздухоплавательный кружок. Такой же кружок возник при «Обществе ревнителей военных знаний».

В конце 1909 г. в Тифлисе организовался Кавказский воздухоплавательный кружок, немало сделавший для развития авиации на Кавказе. В нем работали летчики-конструкторы Шиуков, Кебурия. В этом же кружке занимался планерист Тереверко и др.

После долгих, тяжких раздумий военное ведомство создало, наконец, добровольную организацию по усилению военно-воздушного флота.

Как раз в 1908 г. был ликвидирован Комитет по усилению военно-морского флота. По окончании деятельности этого комитета остались неиспользованными около 900 000 руб. Эти деньги и решили обратить на усиление воздушного флота, организовав специальный комитет, который командировал несколько офицеров в Париж для обучения полетам на аэропланах.

После участия возвратившихся из Франции офицеров в авиационных состязаниях в Петербурге они были направлены сначала в Севастополь, а затем на реку Качу близ Севастополя для сформирования авиационной школы и обучения полетам командированных в школу офицеров.

Школа эта пополняла военными летчиками вновь формируемые авиационные отряды военного ведомства [1].

Необходимо отметить, что военное ведомство с самого начала рассматривало все аэроклубы, как организации, созданные для подготовки летчиков и материальной части на случай войны. В соответствии с этим отдельные общества получали от военного министерства незначительные субсидии — около 5000 руб. в год. Военный министр, докладывая об этом совету министров 23 марта 1909 г., особенно подчеркнул, что «аэроклубы эти по своему уставу в военное время предоставляют свои средства и личный состав военному ведомству» [2].

Аэроклубы сыграли большую роль в развитии авиации в России. Организация соревнований и перелетов, воздухоплавательные выставки в Петербурге, Москве, Киеве, Харькове, Лодзи, воздухоплавательные съезды в Петербурге, Москве, Одессе и т. д. свидетельствовали, что в России уже сформировались кадры людей, кровно заинтересованных в успехе авиации. Многие из них уже связали свою жизнь и свое будущее с воздушным флотом. Эти кадры были бы значительно шире, если бы в России были созданы условия, аналогичные тем, которые, например, имел Парижский аэроклуб. Но по сравнению с западноевропейскими аэроклубами наши аэроклубы влачили жалкое существование. Именно поэтому даже к началу 1910 г. в России все еще не было совершено ни одного полета на аэроплане, хотя к этому времени, как мы уже видели, многие русские изобретатели сосредоточивали

[1] Краткие сведения о деятельности особого комитета по усилению военного флота на добровольные пожертвования и его отдела воздушного флота, «Военный воздушный флот», № 1, 1913, стр. 8—21, а также ГАФКЭ, ф. 2, д. 81, сведения о деятельности отдела воздушного флота на 25 октября 1912 г.

[2] Доклад военного министра в совете министров 23 марта 1909 г. № 5383, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 947, д. 52, лл. 35—40.

свои усилия на создании самолетов и иных летательных аппаратов отечественной конструкции.

Это был период чисто изобретательских исканий летной машины, когда еще не были ясны ее конструктивные формы и размеры. Самолет еще не вступил в то время в фазу своего конструктивного развития. Это было детство русской авиации.

Опишем некоторые оригинальные машины, созданные членами воздухоплавательных организаций в порядке частной инициативы.

ЛЕТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА Е. П. СВЕРЧКОВА

Евгений Павлович Сверчков еще в 1907 г. разработал проект ортоптера, в котором бьющие поверхности представляли собой лопасти воздушного гребного колеса.

Главное инженерное управление, рассмотрев представленный Сверчковым проект, одобрило его и выдало конструктору 3000 руб. для постройки машины[1].

«Колесный ортоптер» Сверчкова был построен в Петербурге, в частной мастерской А. П. Гурга и вскоре демонстрировался на «Выставке новых изобретений» в Петербурге.

Подъемную силу и тягу аппарату должны были сообщать 12 крыльев (лопаток), укрепленных по 6 с каждой стороны главного вала, вращавшегося со скоростью 400—500 об/мин. Крылья имели вогнутую форму и с помощью специальных эксцентриков и пружин опрокидывались после удара о воздух и поднимались вверх ребром. Спереди и сзади располагались горизонтальные поверхности, угол установки которых можно было изменять в небольших пределах. Задняя кромка задней поверхности с помощью особого приспособления могла искривляться. Конструктор рассчитывал, что эти поверхности обеспечат достаточную устойчивость аппарату.

Кроме стабилизирующих поверхностей, ортоптер имел руль высоты спереди и руль поворота сзади. Для передвижения по земле была предусмотрена четырехколесная тележка (шасси).

Ортоптер в основном построили из бамбука и тонкостенных стальных труб. Двухцилиндровый бензиновый четырехтактный мотор французской фирмы Бюше мощностью 10 *л. с.* делал 200 об/мин. Общий вес аппарата составлял 200 *кг*, из которых 40 *кг* приходилось на двигатель[2].

После закрытия выставки ортоптер испытали в Учебном воздухоплавательном парке (рис. 197). Как и следовало ожидать, аппарат не смог взлететь. Трудность осуществления подобной летательной машины заключается в том, что в случае больших бьющих плоскостей (как в аппарате Сверчкова) скорость их движения будет относительно небольшой, а вес довольно значительным. Если же сделать колеса меньших размеров и придать им бóльшие скорости вращения, то полу-

[1] Аппарат Сверчкова, ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 939, д. 51, лл. 40—41, а также д. 50.

[2] О самолете Сверчкова см. «Библиотека воздухоплавания», № 1, 1909, стр. 67—69; «Воздухоплаватель», № 6—7, 1909, стр. 447—449, № 9, стр. 653.

чаемый эффект будет невелик, так как подъемная сила, приходящаяся на 1 *л. с.* двигателя, будет незначительной[1].

Опыт Сверчкова еще раз подтвердил громадные трудности на пути создания ортоптера при существовавшей тогда технике. Однако эта идея продолжала владеть умами изобретателей. Например, в период

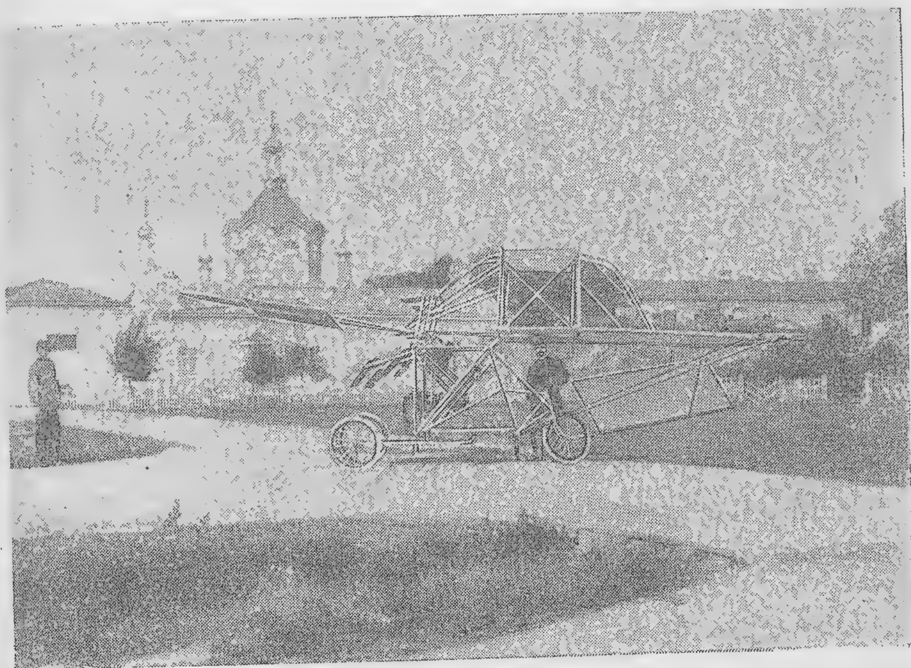


Рис. 197. Испытание ортоптера Е. П. Сверчкова в Учебном воздухоплавательном парке

1909—1910 гг. изобретатель Костицын представил военному ведомству четыре проекта ортоптеров. Все они были отклонены. Другой изобретатель, Ощевский-Круглик, построил ортоптер с крыльями, приводимыми в движение ногами пилота. Аппарат демонстрировался на «Выставке новых изобретений» в Петербурге и стоял рядом с ортоптером Сверчкова. Летать такой аппарат, конечно, не мог.

ЛЕТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА В. В. ТАТАРИНОВА

Владимир Валерианович Татаринов родился в 1877 г. в семье служащего. Учился он в Одесской гимназии, но из шестого класса был исключен, по его словам, «за тихие успехи и громкое поведение».

Татаринов рассказывает о себе: «я был рабочим на разных одесских предприятиях, изучил слесарное дело и токарное ремесло. Был

[1] Г. Вельнер, «Летательные машины», 1910.

электромонтером, затем подготовился за курс гимназии, держал экстерном экзамен на аттестат зрелости». Будучи студентом университета, Татаринов вел революционную пропаганду среди рабочих, за что был арестован и заключен в одиночную камеру в Кресты (1898—1899 г.). В 1900 г. по выходе из тюрьмы ему удалось окончить университет и поступить на постройку электрической станции. В 1906 г. Татаринов работал в Германии на механическом заводе Бергмана возле Магдебурга. Там ему удалось построить беспоршневой пресс. К этому времени Татаринов был уже известен, как талантливый изобретатель. В 1908 г. он побывал в Париже, присутствовал при первых полетах Райта во Франции и познакомился со знаменитыми конструкторами и летчиками того времени: Райтом, Фарманом, Делагранжем, Фербером и др. Вернувшись в Россию, он в 1908 г. построил планер-биплан весом 15 *кг* (рис. 198), на котором и совершил немало полетов.



В. В. Татаринов

Несколько позже Татаринов построил планер-триплан (рис. 199).

Татаринов руководил кружком планеристов при Петербургском университете.

В 1908 г. он взял патент на особый летательный аппарат, модель которого была вскоре испытана. Горизонтальная плоскость была связана с поршнем, входившим в цилиндр. К верхней части цилиндра подходили трубки, по которым в цилиндр вводился ацетилен. При взрыве ацетилена горизонтальная плоскость ударяла по воздуху, создавая подъемную силу.

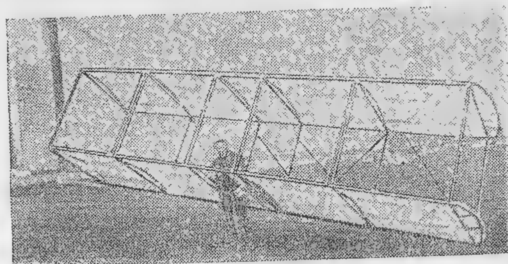


Рис.198. Опыты В. В. Татаринова с планером собственной системы

При испытаниях модели присутствовали представители Главного инженерного управления. Было установлено, что модель, кроме своего веса, поднимала еще 6,5 *кг* груза. Этот успех, а также имя Татаринова, как изобретателя беспоршневого пресса и автора ряда других изобретений, побудили Главное инженерное управление «раскошелиться». В декабре 1908 г. Татаринову было ассигновано военным ведомством 50 000 руб. [1] на постройку «аэромобиля», как назвал Татаринов летательный аппарат, устройство которого было основано на том же принципе, что и устройство испытанной столь успешно модели.

---

[1] В декабре 1908 г. Татаринов получил 20 000 руб., а затем получал по 5000 руб. в месяц. Срок постройки был установлен в 6 мес. «Воздухоплаватель», № 8, 1909, стр. 522.



Рис. 199. Планер-триплан В. В. Татаринова

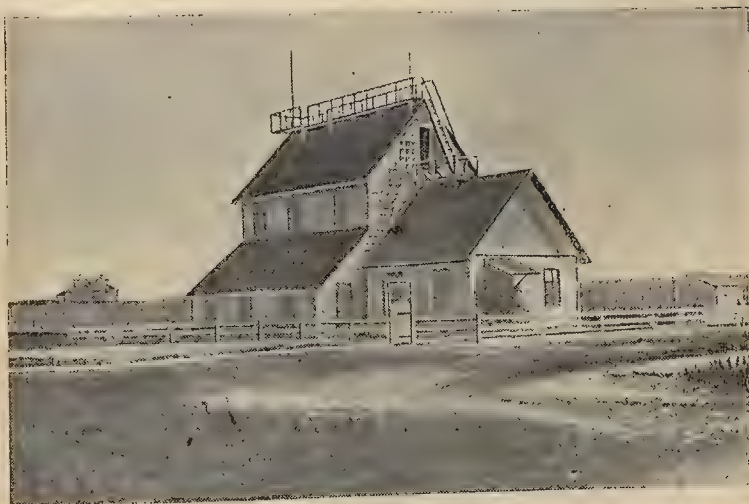


Рис. 200. Лаборатория В. В. Татаринова в Учебном воздухоплавательном парке

На территории Учебного воздухоплавательного парка Татаринов построил домик-лабораторию (рис. 200), подобрал необходимых работников и приступил к постройке «аэромобиля».

Однако вскоре изобретатель убедился в невозможности построить аппарат, основанный на описанном принципе, и решил создать летательную машину, основанную на принципе работы сконструированного им центрофугального винта (см. ниже). В процессе работ ему пришлось провести аэродинамические исследования. Для этого были сконструированы специальные приборы (рис. 201).

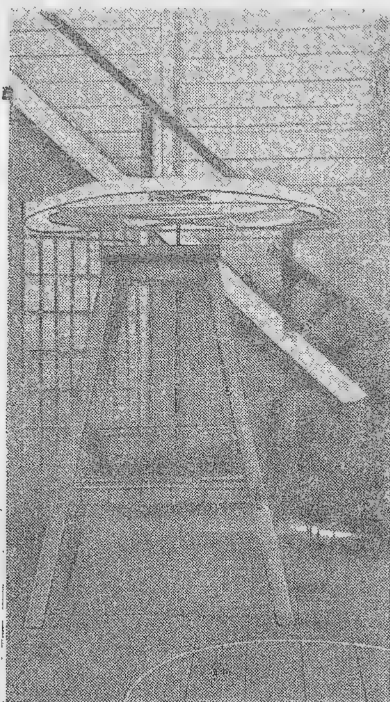


Рис. 201. Прибор В. В. Татаринова для аэродинамических исследований

23 марта 1909 г. военный министр Сухомлинов заявил в Совете министров по поводу работ Татаринова:

«Сущность изобретений сохраняется в тайне. Из донесений изобретателя видно, что в отчетном году он производил опыты с моделями и разрабатывал двигатель к аппарату» [1].

Действительно, Татаринов построил небольшой четырехцилиндровый бензиновый двигатель своей системы, рассчитанный на подъем 8 *кг* груза.

Татаринов сконструировал также специальный «центрофугальный пропеллер» диаметром 1,5 *м*, состоящий из пяти вогнутых алюминиевых лопастей (рис. 202).

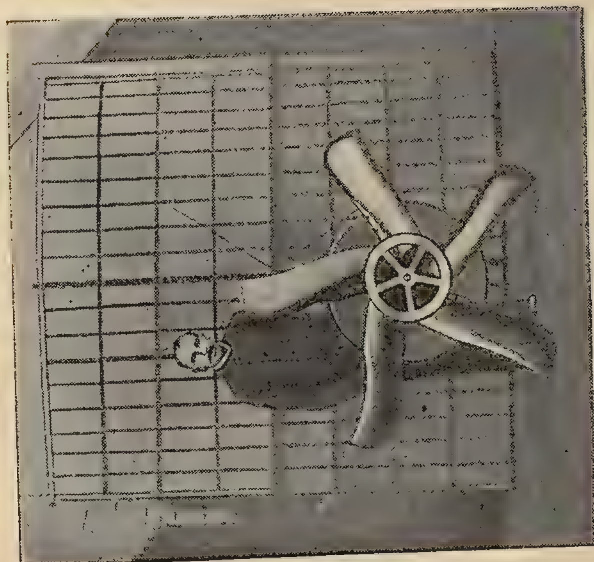
По мысли изобретателя, такой пропеллер, всасывая воздух и отбрасывая его внутрь, создает сверхдавление под несущей плоскостью аппарата. В то же время над плоскостью создается разрежение. Разница сверхдавлений и разрежений должна была создать необходимую подъемную силу [2].

Татаринов был настолько уверен в успехе своего дела, что сообщил о своем изобретении представителям печати. Это оказалось для него роковым. Вокруг изобретения была создана газетная шумиха. Усилиями скандальной прессы имя Татаринова было опорочено, смелый новатор техники и талантливый изобретатель был представлен пройдохой и авантюристом, создателем «бумов» в корыстных целях. От Татаринова требовали, чтобы он немедленно совершил полет на

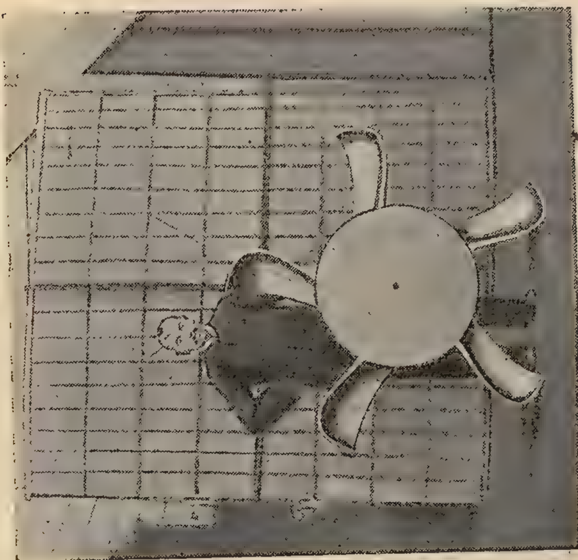
---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 947, д. 52, лл. 35—40.

[2] Эта идея Татаринова еще и теперь продолжает занимать умы изобретателей. В 1928 г. П. В. Могилко взял патент № 5086 на аппарат, в котором «подъемная способность осуществляется за счет создания разницы давлений *над* и *под* поддерживающими поверхностями аппарата при помощи пропеллера, помещенного в горизонтальной трубе». В 1928 г. В. И. Корнюшин также взял патент № 5107 на геликоптер, снабженный специальными трубками, имеющими «... назначение подсасывать воздух с внешней поверхности плоскостей для разрежения над ними воздуха».



а



б

Рис. 202. Центрофугальный пропеллер В. В. Татаринова

а—вид спереди; *б*—вид сзади.

«аэромобиле», хотя предварительно необходимо было провести еще большую исследовательскую работу.

К августу 1909 г. остов «аэромобиля» был установлен на четырехколесной тележке, в центре которой помещался двигатель (рис. 203). Специальная комиссия, ознакомившаяся с «аэромобилем» по поручению Главного инженерного управления, записала в свой акт по поводу двигателя: «Бензиновый двигатель, устанавливаемый на основную раму, 2-цилиндровый, 20-сильный, системы Котта, с водяным охлаждением (радиатор еще не приобретен), маховым колесом с фрикционной муфтой и зубчаткой». Впереди аппарата на горизонтальной оси был укреплен центрофугальный пропеллер. Верхняя часть аппарата еще не была собрана.

Однако то, что Татаринов демонстрировал комиссии, значительно отличалось от истинного проекта его машины. Только теперь, по получении от самого Татаринова подлинных чертежей его аппарата, имеется возможность восстановить основные черты его изобретения (рис. 204а и б). Несущая поверхность аппарата должна была быть выполнена из алюминия и иметь вид лотка с краями, загнутыми по параболе. Угол наклона поверхности мог изменяться. На поверхности общей площадью 32 $м^2$ имелись вырезы для четырех винтов. Передача на винты от мотора была карданной. Весь аппарат весил 1480 фунтов.

Так как срок изготовления аппарата приближался к концу, то комиссия Главного инженерного управления поручила капитану Антонову 2-му ознакомиться с ним и доложить о ходе работ. Комиссия, заслушав изобретателя и заключение инженера Антонова, признала проект «технически невыполнимым» [1]. Для окончания постройки аппарата Татаринову нужно было еще 8 мес.

Военный министр Сухомлинов, вместе с ответственными чинами министерства посетивший 22 августа 1909 г. изобретателя и убедившийся в том, что аппарат не готов, объявил Татаринову, что он свободен от взятых на себя обязательств. Вслед за тем договор с Татариновым был расторгнут, и изобретателя попросту изгнали с территории Учебного воздухоплавательного парка.

Однако в России нашлось немало людей, предложивших свою поддержку Татаринову. С их помощью Татаринов перенес свой домик-лабораторию на участок, принадлежавший инженеру Корсаку. Здесь изобретатель продолжал свои работы. Однако необходимых средств для окончания «аэромобиля» найти не удалось. Для бульварной прессы изгнание Татаринова из Учебного воздухоплавательного парка послужило лишним поводом для травли «изобретателя, не оправдавшего надежд».

В один из особенно «черных» дней, 4 ноября 1910 г., Татаринов в отчаянии поджег свою лабораторию и едва не сгорел сам вместе с ней [2].

С тех пор Татаринов до Октябрьской революции уже не возвращался к изобретательской деятельности в области авиации.

---

[1] Журнал заседания комиссии Главного инженерного управления под председательством Н. Л. Кирпичева от 31 июля 1909 г., № 93, ЦГВИА, ф. ГИУ, д. 40, лл. 162—163.

[2] В своей докладной записке Татаринов пишет: «Затравленный прессой, я дошел до психического расстройства, под влиянием которого лично сжег свою аэродинамическую лабораторию, ангар и эллинг и все бывшие в ней аппараты. В огне погибли все мои достижения и средства».

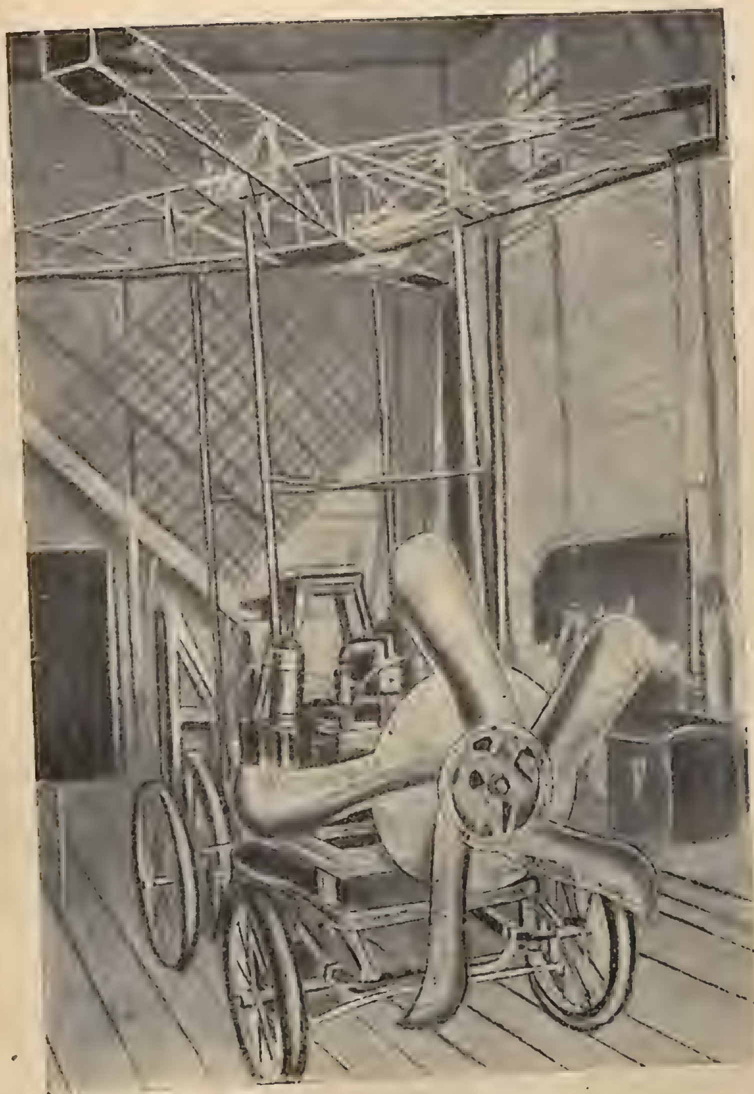


Рис. 203. «Аэромобиль» В. В. Татаринова № 2 во время посещения мастерской комиссией военного ведомства

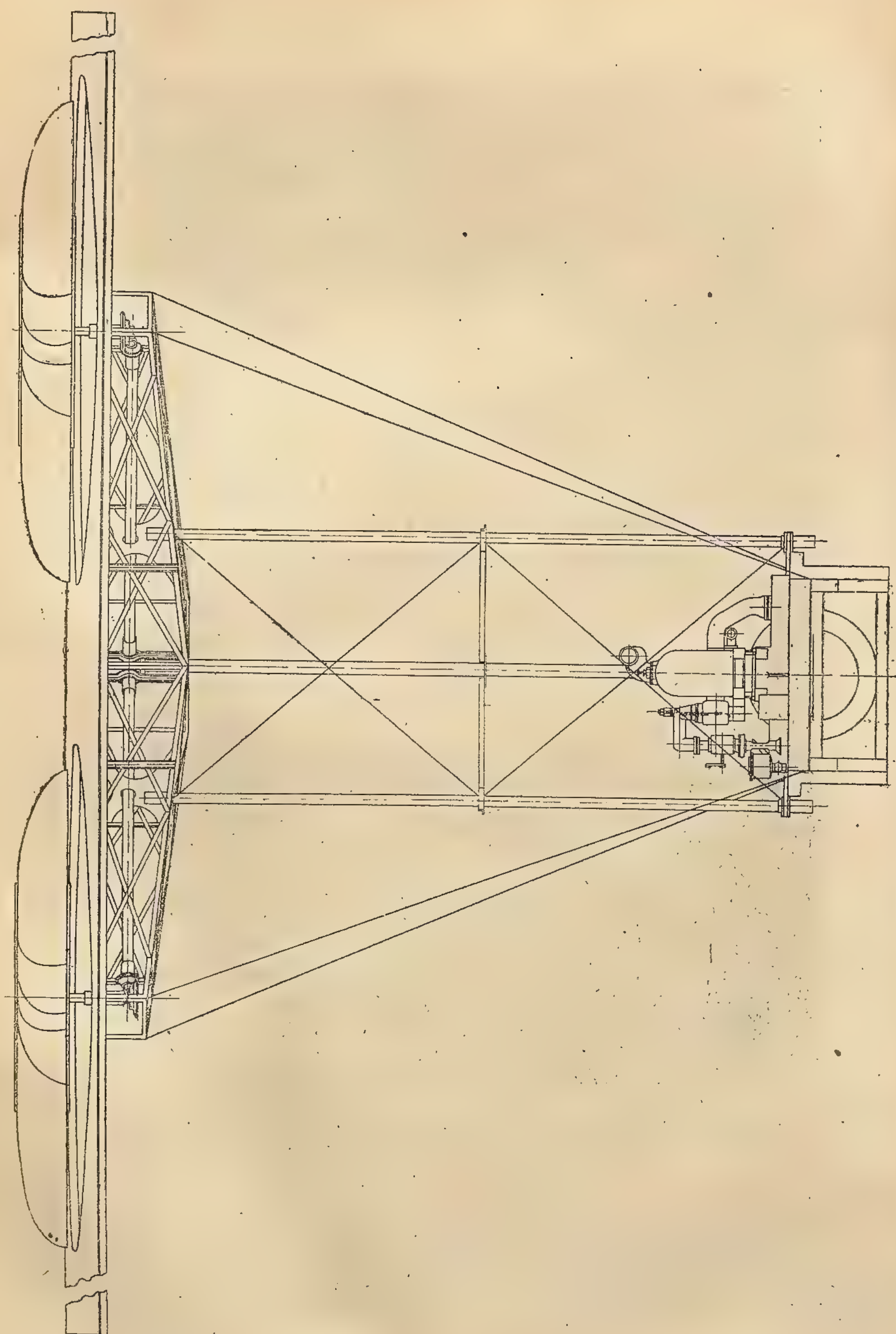


Рис. 204а. Чертеж «аэромобиля» Татаринова (вид спереди)

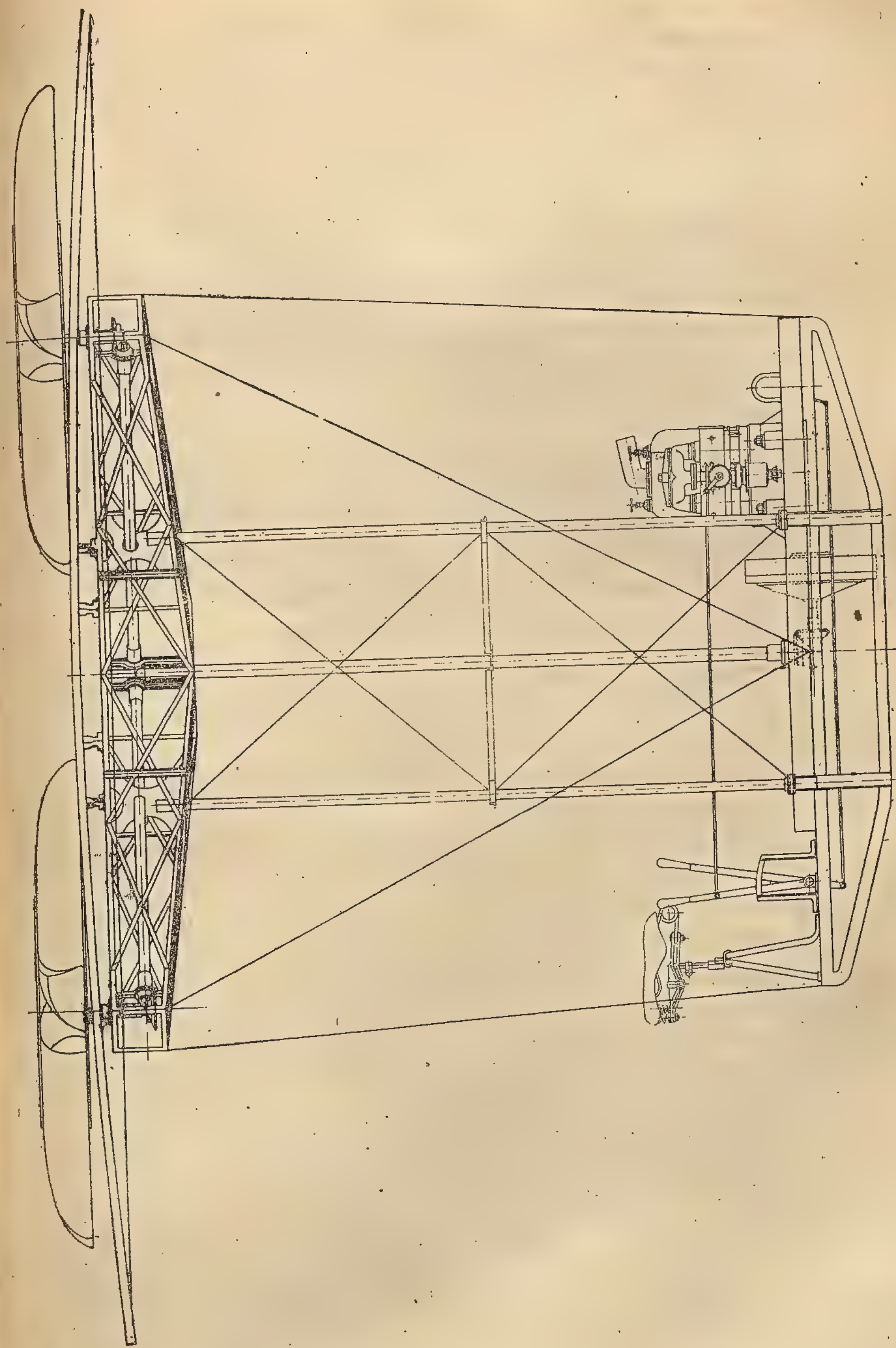


Рис. 204б. Чертеж «аэромобиля» В. В. Татаринова (вид сбоку)

Между тем проведенные им опыты с планерами и аэродинамические исследования показывают, что он стоял на правильном пути. Если бы он продолжал исследовательскую работу, то вполне возможно, что сумел бы внести необходимые исправления в свой проект и принести своими исследованиями пользу отечественной авиации.

Нечто подобное аппарату В. В. Татаринова предложил Главному инженерному управлению в феврале 1909 г. изобретатель Первенко. Его машина должна была состоять «...из поддерживающей поверхности в 46 *м*², к которой подвешена гондола с мотором в 25 *л. с.*, приводящим в движение два гребных колеса с общей поверхностью 8 *м*² при диаметре 2 *м*. Колеса гонят воздух в носовую замкнутую часть поверхности» [1].

Предложение это было отклонено. С более или менее аналогичными проектами в военное министерство обращались изобретатели Григоров, Ефимов, Собашников и др. [2].

ГЕЛИКОПТЕРЫ РУССКИХ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

ГЕЛИКОПТЕР К. А. АНТОНОВА

Мы уже упоминали о военном инженере Константине Александровиче Антонове в связи с разработкой управляемого аэростата. Тот же Антонов еще в начале 1907 г. подал заявку на геликоптер [3]. Около трех лет ушло на детальную разработку проекта, и только в июне 1909 г. изобретатель приступил к постройке своего аппарата на заводе Лесснера. Геликоптер (рис. 205) был готов в январе 1910 г.

Два винтовых колеса состояли из отдельных алюминиевых треугольных пластин-лопастей, скрепленных двумя большими обручами. Лопасти винтов могли поворачиваться вокруг своих продольных осей. Изменяя по желанию углы атаки лопастей, можно было образовать из винтовых колес своеобразный парашют. Небольшой винт должен был создавать геликоптеру тягу, обеспечивающую горизонтальное передвижение. Аппарат был снабжен горизонтальным стабилизатором и рулем поворота. Гондола была обнесена решеткой с перилами [4]. Винтовые колеса приводились в движение бензиновым мотором мощностью 30—35 *л. с.*, передающим одновременно движение винтам с помощью специального вала и зубчатой передачи. Аппарат установили на тележку, три колеса которой были сделаны поворотными.

Испытания показали, что аппарат не мог развить необходимой подъемной силы.

---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, 1910, оп. 15, д. 40, лл. 149—150.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, д. 155, лл. 115—116.

[3] Патент был выдан только 28 марта 1912 г. № 21172; см. свод привилегий за 1912 г.; там же имеется чертеж геликоптера.

[4] В. Козлов, Геликоптер К. А. Антонова, «Вестник воздухоплавания», № 10, 1911, стр. 17.

Убедившись в бесполезности дальнейших попыток, Антонов уничтожил свой аппарат. Этот геликоптер был одним из самых больших для того времени[1].

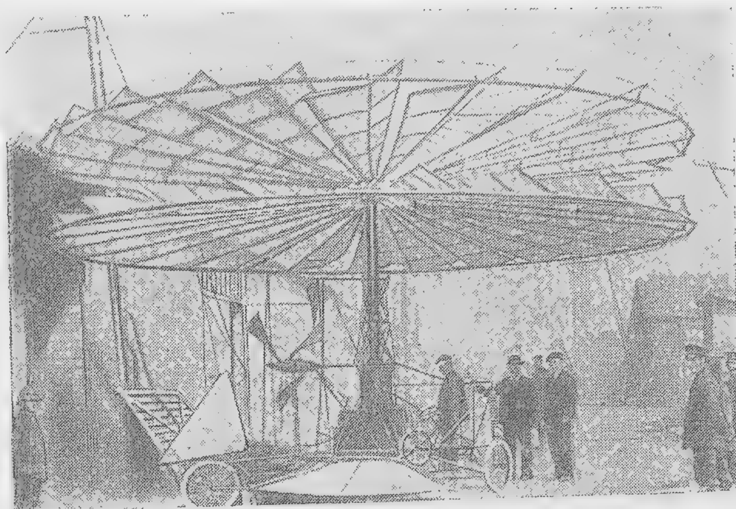


Рис. 205. Геликоптер К. А. Антонова

В 1908 г. в Главное инженерное управление с предложением осуществить геликоптер обращался изобретатель Гассовский. Лопасти винтов его аппарата благодаря особому приспособлению должны были изменять свои углы атаки. После отрицательного заключения полковника Найденова предложение Гассовского отклонили.

ГЕЛИКОПТЕР И. И. СИКОРСКОГО

Построенный в 1908 г. студентом Киевского политехнического института И. И. Сикорским геликоптер имел два двухлопастных винта, укрепленных на вертикальной оси на некотором расстоянии один от другого. Винты приводились в движение трехцилиндровым бензиновым двигателем Анзани мощностью 12 *л. с.**.

Испытания показали, что мощность двигателя недостаточна для подъема.

Несмотря на неудачу, Сикорский к весне 1910 г. построил второй геликоптер (рис. 206). Этот геликоптер имел два трехлопастных винта

---

[1] Геликоптер Антонова был описан в 1910 г. С. К. Джевецким в его работе «Теория воздушных винтов».

* «Аэро- и автомобильная жизнь», № 3, 1912.

и был снабжен более мощным двигателем Анзани в 25 *л. с.* Аппарат весил[1] 180 *кг.*

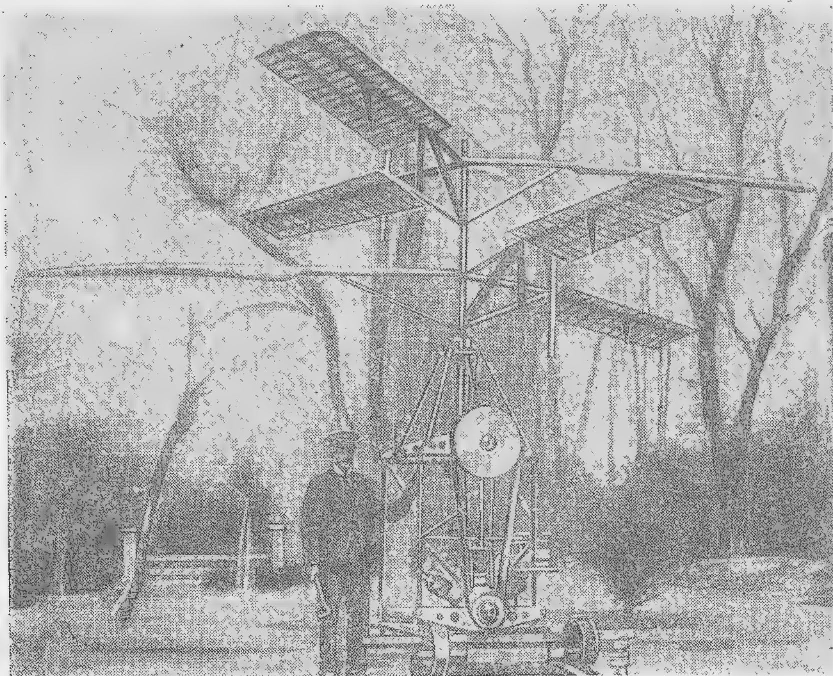


Рис. 206. Геликоптер И. И. Сикорского № 2 (1910 г.)

Сикорский не довел до конца своих работ над геликоптером, принявшись с увлечением работать над аэропланом, и скоро добился на этом поприще крупнейших успехов.

ГЕЛИКОПТЕР Б. Н. ЮРЬЕВА

В начале 1909 г. студент Московского высшего технического училища и деятельный участник воздухоплавательного кружка, ныне академик и заслуженный деятель науки и техники, Борис Николаевич Юрьев разработал проект оригинального геликоптера.

В средней части корпуса должен был помещаться двигатель «Гном» мощностью 70 *л. с.*, приводивший во вращение два двухлопастных винта: верхний — диаметром 9 *м* и нижний — диаметром 3 *м*, воспринимавший реактивный крутящий момент. Кроме того, аппарат имел рулевой винт с поворотными лопастями.

[1] «Аэро- и автомобильная жизнь», № 3, 1912, стр. 19.

Для обеспечения управляемости и устойчивости аппарата в полете был предусмотрен так называемый автомат-перекос, позволявший перекашивать лопасти винта и благодаря этому наклонять аппарат в нужном направлении. Геликоптер был снабжен шасси для разбега и парашютом на случай остановки мотора. Общий вес аппарата составлял 315 *кг*.

В конце 1909 г. Юрьев разработал второй вариант своего геликоптера. Однако и для такого аппарата не удалось найти подходящего двигателя, так как потребная для взлета мощность составляла 50 *л. с.*

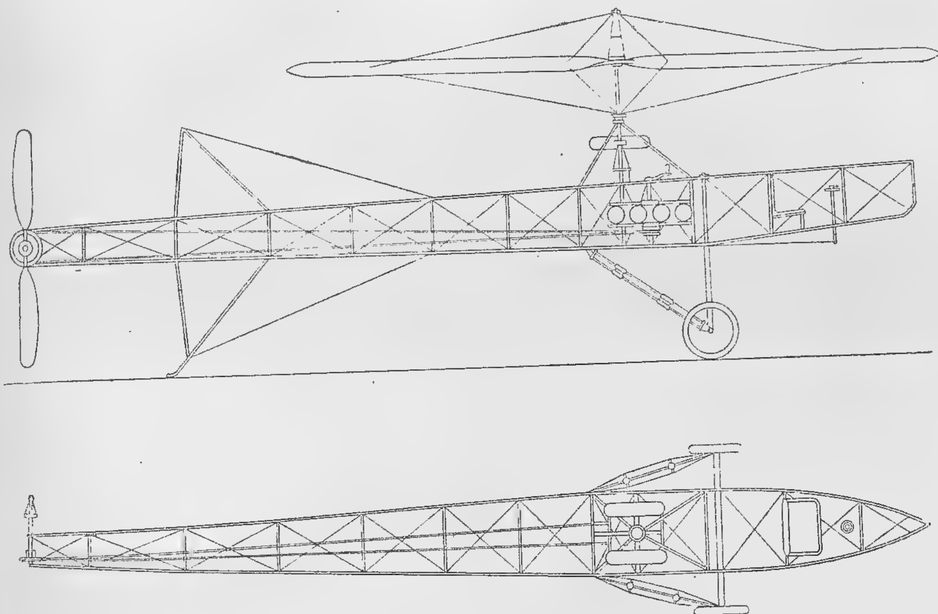


Рис. 207. Проект геликоптера Б. Н. Юрьева

Единственным двигателем, которым располагал воздухоплавательный кружок при Московском высшем техническом училище, был Анзани мощностью 25—30 *л. с.* Юрьеву пришлось еще раз переделать проект геликоптера с тем, чтобы можно было использовать этот единственный двигатель.

Лишь в начале 1912 г. при поддержке Леденцовского общества геликоптер Юрьева удалось, наконец, построить (рис. 207 и 208). На этот раз геликоптер был сделан одновинтовым, причем диаметр двухлопастного винта составлял 8 *м*. В конце хвостовой фермы размещался рулевой винт. Из-за малой мощности мотора и необходимости всячески облегчить вес аппарата Юрьеву пришлось отказаться от автомата-перекоса и поворотных лопастей винта. Тем не менее аппарат весил 202,5 *кг*.

При испытании геликоптера сломался главный вал винта, и работу пришлось приостановить. В дальнейшем недостаток средств не позволил продолжить интересные опыты.

Аппарат Б. Н. Юрьева демонстрировался на международной выставке воздухоплавания в 1912 г., и ему была присуждена золотая медаль.

Б. Н. Юрьеву удалось задолго до иностранных изобретателей осуществить автомат-перекос, изучить авторотацию винтов и разработать



Рис. 208. Испытание геликоптера Б. Н. Юрьева

проблему безопасности спуска аппарата в случае остановки мотора. Им же был разработан вопрос о поступательной скорости и грузоподъемности геликоптера [1].

ГЕЛИКОПТЕР Ф. С. СТАРОВОЙТОВА

Как глубоко идея о создании летательного аппарата тяжелее воздуха проникла в народ, свидетельствует присланный в Главное инженерное управление проект летательного аппарата, составленный рабочим доменного отделения Таганрогского металлургического завода Ф. С. Старовойтовым. Спроектированный им аппарат относился к типу геликоптеров и имел один тянущий и два подъемных винта (рис. 209).

Свое прошение Старовойтов заканчивал так: «Я несостоятельный человек, работаю на заводе слесарем, у меня наличных сумм на проезд не имеется, лишь хватает от получки до получки. Покорнейше прошу ответ серьезный, полнейшее доказательство, чем не годится или что не так. Если я от вас не узнаю доказательства, то мне как русскому человеку закрывается дверь от русских. Надеюсь на вас, как на центр

---

[1] Б. Юрьев, О наибольшем полезном грузе, поднимаемом аэропланом и геликоптером при данной силе мотора, «Автомобиль и воздухоплавание», № 8, 1911, стр. 204—205; № 11, стр. 303—306.



Ф. С. Старовойтов со своим аппаратом



Рис. 209. Модель аппарата Ф. С. Старовойтова

специалистов, что я найду в вас свое утешение. Проситель ваш Федор Стефанович Старовойтов»[1].

Предложение Старовойтова оставили без последствий.

В 1910 г. Главное инженерное управление получило целый ряд проектов геликоптеров. Были рассмотрены проекты крестьянина Ревина, изобретателя Бузына. Нечто подобное современному автожиру предложил изобретатель Осипов[2]. Все эти предложения Главным инженерным управлением были отклонены.

Дальнейший успех летного дела в России зависел от размаха частной самодеятельности, подготовки летных кадров и от возможности использования авиации в военных целях.

Рассмотрим более подробно эти вопросы.

РУССКИЕ ПЛАНЕРИСТЫ[3]

На заре авиации одной из форм подготовки летных кадров и авиаконструкторов был планеризм.

В России планерный спорт возник одновременно с первыми попытками построить аэропланы. Планеризм, как мы уже видели выше, имел в России еще в конце XIX столетия своих приверженцев и горячих сторонников. Доктор Арендт из Симферополя задолго до Лилиенталя подробно развил и обосновал идею безмоторного полета. Можайский, Котов, Герман, Неждановский и др. построили и испытали летающие модели самолетов.

Отец русской авиации Н. Е. Жуковский лично знал Лилиенталя и высоко ценил его опыты. Знаменитый ученый получил от Лилиенталя планер, на котором намеревался совершать полеты. В одном из своих писем Жуковский писал: «Я со своим студентом Кузнецовым выработали особую технику изготовления летательных приборов, в которой главным материалом является камыш и шелк»[4].

Начиная с 1906 г. в русской печати все чаще стали появляться сообщения об удачных полетах на планерах бипланного типа американца Шанюта. К этому времени относятся и первые серьезные успехи авиации в Европе. Все это вместе взятое вызвало в России возникновение планерного спорта. Этот спорт был прямым выражением интереса народа к авиации, к самолету.

Планерный спорт имел еще и потому большой успех в России, что изобретатели-одиночки, разрабатывая летные машины, не имели для них двигателя. Таким изобретателям приходилось свою деятельность ограничивать постройкой планеров. Для многих русских конструкторов и летчиков путь в авиацию лежал через планер. Достаточно вспо-

---

[1] ЦГВИА, 1911, св. 963, д. 27/1, л. 221.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 325, д. 13215, л. 162.

[3] Оборонгиз выражает благодарность заслуженному пилоту Б. И. Россинскому, старейшим пилотам А. В. Шиукову и К. К. Арцеулову за любезно сообщенные ими сведения о деятельности первых русских планеристов.

[4] Е. А. Домбровская, Николай Егорович Жуковский, М., Оборонгиз, 1939, стр. 110.

инить, что первый русский летчик Ефимов, прежде чем стать авиатором, совершил в Одессе целый ряд полетов на планере.

Творец мертвой петли, знаменитый русский летчик П. Н. Нестеров, начал свою авиационную деятельность с планерного спорта. Б. И. Россинский, ныне заслуженный пилот, также начал с полетов на планерах.

Рассмотрим более подробно деятельность планеристов на территории России.

Одним из первых русских планеристов был К. К. Арцеулов. По словам Арцеулова, ему еще в 1907 г. удалось построить планер-балансир типа планера Шанюта. На таком планере Арцеулов совершил небольшой полет с холма. Однако первые опыты оказались неудачными, и планер был разбит. Опыты проводились в пригороде Севастополя. Позже Арцеулов построил еще три планера; один из них — четвертый по счету — имел приспособление для автоматической устойчивости. На таком планере ему удавалось в 1912—1913 гг. совершать довольно удачные полеты. Арцеулов, идя дорогой планеризма, сделался выдающимся русским летчиком и конструктором и был, как известно, инициатором возрождения планеризма при советской власти.

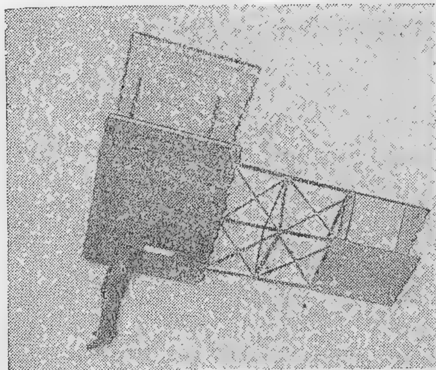


Рис. 210. Балансирный планер А. В. Шиукова (1908 г.)

Пионером безмоторного полета надо считать также учащегося Тбилисской гимназии А. В. Шиукова. Весной 1908 г. ему удалось соорудить балансирный планер — видоизмененный тип планера Шанюта. Планер имел бипланный хвост, прикрепленный к коробке с помощью четырех тонких планок и проволочных расчалок (рис. 210). Общая площадь несущих поверхностей равнялась 18 $м^2$.

Первая попытка полета закончилась поломкой. Однако Шиуков быстро отремонтировал планер и с 5 мая по октябрь 1908 г. сделал четырнадцать полетов. Ему удавалось пролетать расстояние 30—35 *м*.

В 1909 г. Шиуков построил новый полууправляемый планер-биплан. Коробке крыльев было придано поперечное V. Планер был снабжен элеронами и монопланным хвостом с двумя килями. Управление было сосредоточено в одной ручке, которая приводила в движение руль высоты и элероны. Планер запускался как змей и буксировался людьми. Опыты с планером проводились в апреле — мае 1909 г.

Шиуков до 1914 г. построил еще два планера. Один из них был видоизмененный тип Делоне, другой — типа «Утки» с загнутыми кверху концами крыльев.

Этот планер оказался довольно устойчивым в полете, и его конструкция была положена в основу самолета «Канар», построенного впоследствии Шиуковым.

Планер типа Шанюта в 1908 г. построили в Учебном воздухоплавательном парке; он должен был взлетать с помощью катапульты, причем планерист помещался лежа, в особой ивовой корзине, вдоль оси планера. При одном из опытов планер был разбит.

В Петербурге с планерами, как мы уже упоминали, экспериментировал В. В. Татаринов. В 1909 г. на острове Голодай он совершил несколько удачных полетов.

Близ Сестрорецка, на дюнах, пользуясь ровным морским ветром, экспериментировал с планером В. А. Лебедев, будущий летчик-авиаконструктор. В полете планер из предосторожности удерживали с земли за веревки, привязанные к концам крыльев.

В Москве пионерами безмоторного летания были студенты Московского высшего технического училища А. Н. Туполев, Б. И. Рос-

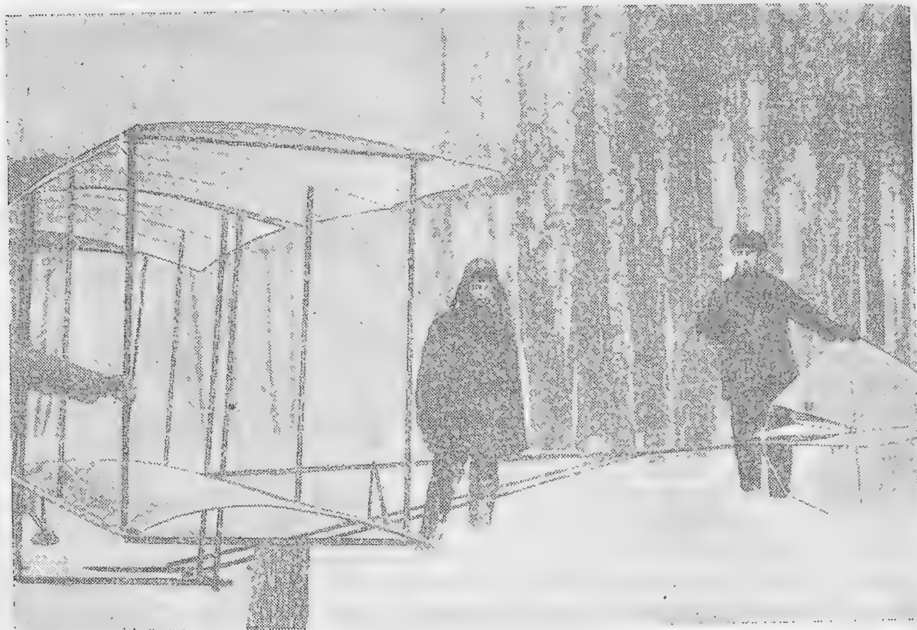


Рис. 211. Планер-биплан системы Б. И. Россинского

синский и Лямин. Планер, построенный Россинским, представлял собой биплан, сооруженный из бамбуковых стержней. Площадь несущих поверхностей была 18 *м*².

Планер имел два накрест расположенных руля, управление которыми было сосредоточено в одном рычажке. Пилот висел под нижней поверхностью на двух дугах и имел возможность одной рукой управлять рулями (рис. 212).

Местом полетов выбрали берег реки Клязьмы. Б. И. Россинскому удалось в декабре 1909 г. совершить на таком планере целый ряд полетов и даже перелететь реку Клязьму. Это были первые полеты на планерах в Москве.

В Киеве профессор политехнического института Н. Б. Делоне выступил горячим сторонником планеризма. Делоне построил целый ряд планеров-бипланов шанютовского типа. Полеты проводились в селе Звонковом Киевской губернии. Особенно удачным оказался планер

№ 2. Бипланная коробка с крестообразным хвостом была значительно упрощена по сравнению с планером Шанюта (рис. 213).

Делоне в 1910 г., будучи уже председателем Киевского общества воздухоплавания, написал брошюру «Устройство дешевого и легкого планера и способы летания на нем». Брошюра пользовалась большой популярностью среди молодежи.

В Тбилиси сын украинского пастуха, почтовый служащий Григорий Семенович Тереверко построил полубалансирный биплан, весьма



Рис. 212. Б. И. Россинский в полете на планере своей системы

напоминавший планеры Шанюта и Делоне (рис. 214). Отличительной особенностью этого планера было наличие рулей высоты и направления. В полете летчик висел на руках, управление рулями осуществлялось с помощью небольшого рычажка. Органов поперечной устойчивости планер не имел. В полете крены выравнивались отклонением туловища. Свои полеты Тереверко проводил в Сабурталах — пригороде Тбилиси, причем набирал высоту 10—12 *м* и пролетал расстояние 70—80 *м*, что было большим достижением для того времени.

13 мая 1910 г. в Тбилиси была сделана попытка устроить соревнование между местными планеристами (Шиуков, Тереверко, Бобылев), но поднявшаяся буря разбила два планера, и пришлось от этого состязания отказаться.

Тереверко вскоре решил построить самолет. Для этих целей ему хотелось освоить управление планером в сильный ветер, а также взлет с

дополнительным грузом. Григорий Семенович, очевидно первым в России, поднялся с пассажиром на своем планере (пассажир был мальчик).

Самый продолжительный полет длился 1 мин. 33 сек.



Рис. 213. Полет А. Доброва на планере системы Делоне

В конце 1911 г. Тереверко приступил к постройке самолета монопланного типа. Когда остов самолета был готов, Тереверко начал хлопотать о моторе. Собственных средств у него не было. Отчаявшись

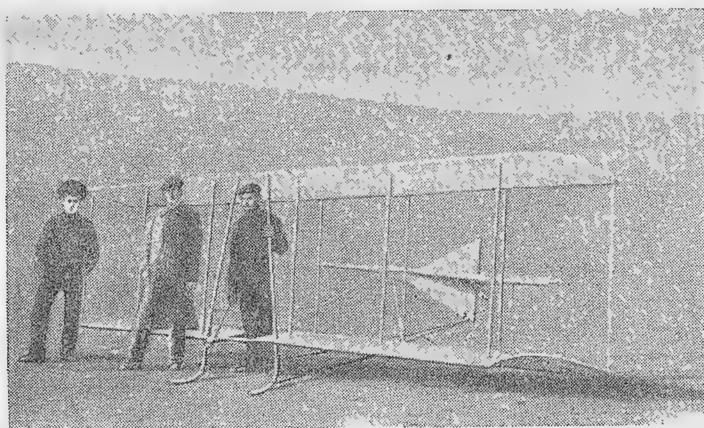


Рис. 214. Планер, построенный Г. С. Тереверко (первый справа ***Г. С. Тереверко****)*

найти необходимые средства, Тереверко обратился за помощью для приобретения мотора к жене наместника графине Воронцовой-Дашковой. Графиня поставила условием, чтобы Тереверко совершил полет на планере в присутствии ее доверенных лиц.

По словам А. В. Шиукова, в один из сильно ветреных дней к Тереверко приехали представители Дашковой и предложили совершить полет. Товарищи Григория Семеновича указывали на недопустимость и опасность полета в сильный порывистый ветер, но представители настаивали. Тереверко вынужден был совершить полет, так как боялся, что ему откажут в приобретении мотора, и взлетел на буксире на высоту около 25 *м*. Сильный ветер начал швырять планер в разные стороны. Движения бегущей команды и управление планером не были согласованы. Присутствующие при полете увидели, что планер внезап-

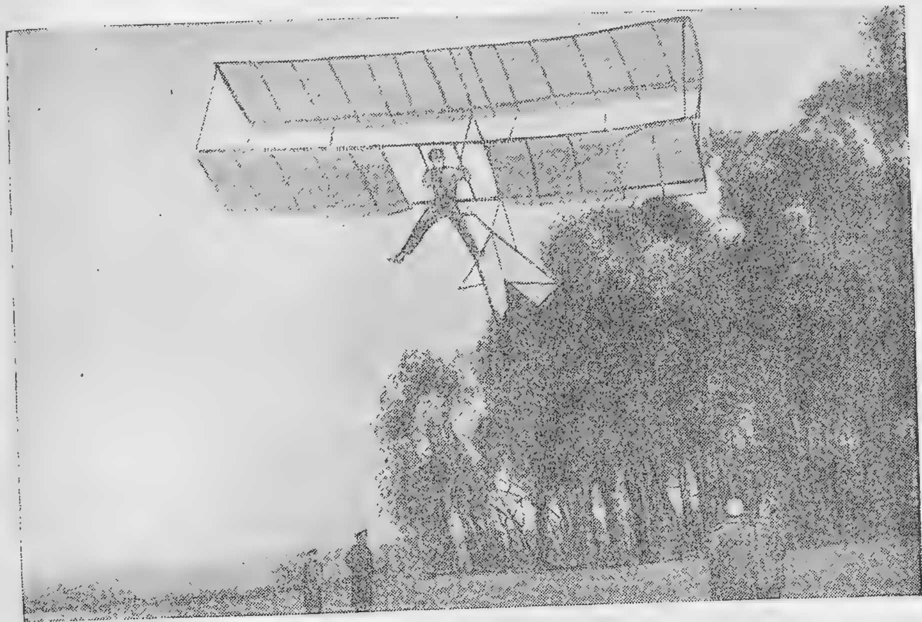


Рис. 215. Полет Г. А. Векшина на балансирном планере

но начал деформироваться и рассыпаться. Тереверко упал вместе с планером на землю. В результате полученных тяжелых увечий он вскоре скончался. Так была загублена жизнь замечательного пионера отечественного планеризма. Тереверко был первой жертвой русского планеризма.

В Гапсале (б. Эстляндской губернии) планеризмом увлекался гимназист Г. А. Векшин. С 1910 г. по 1912 г. он построил несколько оригинальных планеров.

Первый планер Векшин построил по типу балансирного планера Делоне. Второй планер уже имел передний руль высоты — наподобие биплана Фармана. Управление планером было сосредоточено в одном рычаге, пилот сидел на особой трапеции (рис. 215).

Векшину удалось, непрерывно совершенствуя свой планер, добиться по тому времени блестящих результатов: высота полета составила 28 *м*, продолжительность буксирного полета 4½ мин. (рис. 216). Векшин пролетал по прямой до 200 *м* *. Талантливый экспериментатор

* «Вестник воздухоплавания», № 15, 1910, стр. 37; № 12, 1911, стр. 30—32.

настолько освоился с планером, что брал с собой в полет взрослого пассажира.

Векшин разрешил пользоваться планером и своим товарищам Локтаеву и И. Фельдгуну.

К этому времени в России было уже не мало воздухоплавательных кружков. Секции планеризма существовали и при аэроклубах. В 1909 г. насчитывалось девять кружков с числом членов до 800 чел.

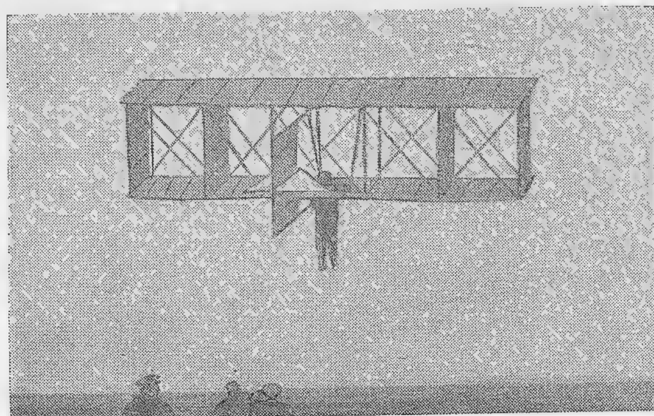


Рис. 216. Полет Г. А. Векшина на планере

В Петербурге при институте путей сообщения работал воздухоплавательный кружок. Студенты — члены кружка — строили планеры шанютовского типа и летали на них (рис. 217).

Такой же кружок был и при Петербургском государственном университете. Весной 1910 г. члены воздухоплавательного кружка при Московском высшем техническом училище построили два планера шанютовского типа и с увлечением летали на них. В отдельных случаях студентам удавалось пролетать расстояние до 60 *м* (рис. 218). Наилучших результатов добились два-три человека, среди которых был Б. Н. Юрьев.

Москвич-гимназист А. А. Венцелли построил и испытал около десяти планеров различных систем. Особенно удачные полеты Венцелли совершал на планере, буксируемом автомобилем.

В Нижнем Новгороде П. Н. Нестеров совместно с учеником Н. Е. Жуковского П. П. Соколовым построил планер бипланного типа, на котором он с увлечением совершал полеты, привлекая толпы зрителей (рис. 219).

Во всех крупных городах России были энтузиасты безмоторного полета.

В Смоленске на планерах летал поручик Алехнович, в Вильно — Швилев и Лавров, во Владивостоке — Городецкий; в Самаре — члены воздухоплавательного кружка, в Закавказье — Шиуков, Плат, В. Осипов и др. В Томске, Иркутске, Тамбове и других городах учащаяся молодежь строила планеры и летала на них.

Энтузиазм молодежи заразил и преподавателей. В Феодосии преподаватель математики С. Червинский вместе с учениками реального



Рис. 217. Практика полета на планерах шанютовского типа членов воздухоплавательного кружка при Петербургском институте путей сообщения



Рис. 218. Практика полетов на планере студентов воздухоплавательного кружка Московского высшего технического училища. Летит студент А. Н. Туполев

училища построил планер типа Шанюта, на котором летом 1911 г. проводились довольно удачные буксирные полеты (рис. 220).

В Верхнеудинске преподаватель физики И. Мельников организовал кружок планеристов и построил балансирный планер. На таком планере члены кружка совершили немало полетов. В городе Сумах

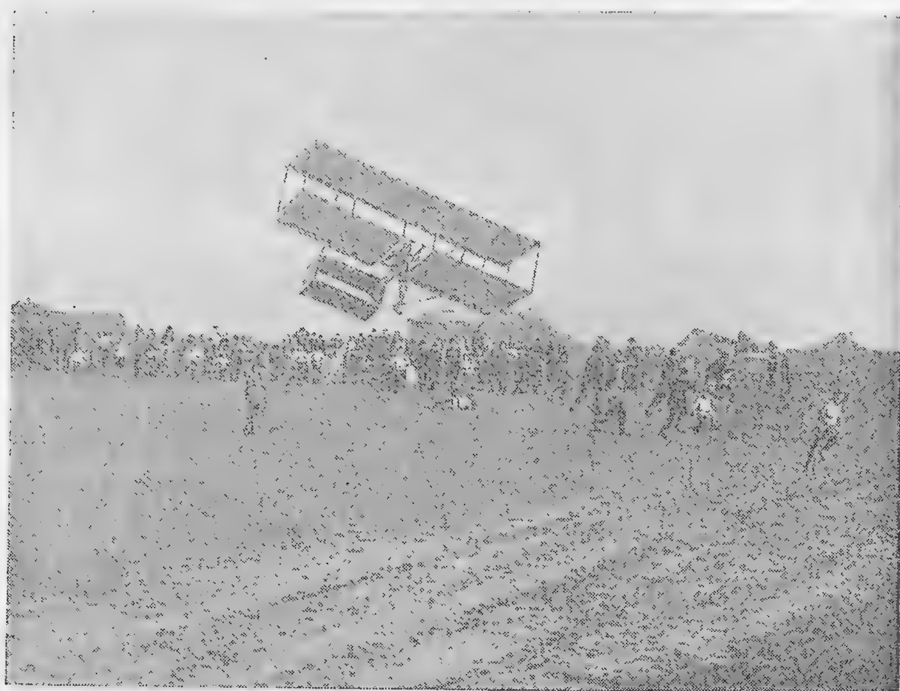


Рис. 219. Полеты П. Н. Нестерова на балансирном планере

Харьковской губернии удачные полеты на управляемом планере производил Фальц-Фейн (рис. 221). Планер-биплан имел длинные полозья, на которые становился пилот.

Планерный спорт стал не только достоянием города, но проник и в деревню.

В селе Павловске (б. Нижегородской губернии) на планерах летал некто Еремин. В деревне Булганак (подле Керчи) привязные полеты делал сын народного учителя А. Добров. Не подлежит сомнению, что такие полеты совершались и во многих других местах нашей родины.

1911 год следует считать годом наибольшего увлечения планеризмом в дореволюционной России. Однако, как мы могли убедиться, почти все эти полеты носили характер простых планирующих или привязных полетов. Планеристы летали преимущественно по прямой на небольшой высоте, парить удавалось немногим, и время парения исчислялось секундами. Только в 1913 г. авиатор С. П. Добровольский сумел осуществить на своем планере настоящий парящий полет. Добровольский построил для этой цели несколько планеров. Особенно удачным оказался планер, являвшийся уменьшенной копией самолета



Рис. 220. Полеты на планере С. Червинского

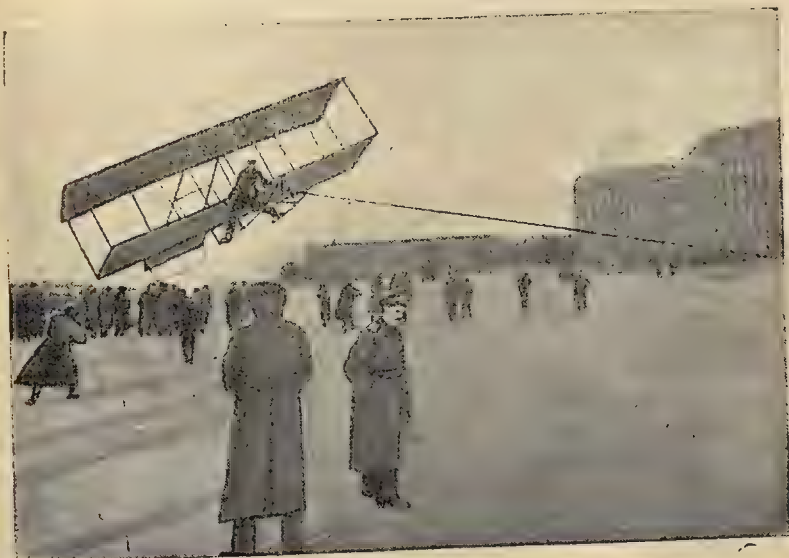


Рис. 221. Полеты на планере Фальц-Фейна

Фарман типа «Милитер» с нижней укороченной поверхностью коробки крыльев. Взлет проводился на буксире автомобиля. На таком планере Добровольский в 1913 г. выполнил в сильный ветер пятиминутное парение (рис. 222).

Добровольскому удавалось описать в воздухе замкнутые круги.

Необходимо подчеркнуть, что результаты, достигнутые Добровольским, очень долго, вплоть до 1923 г., сохраняли значение международного рекорда на высоту и продолжительность парения. Добровольский как бы подытожил усилия русских планеристов за годы, предшествовавшие войне.

Благодаря деятельности этих планеристов Россия вышла на одно из первых мест в мире в области безмоторного полета. Полеты Тере-

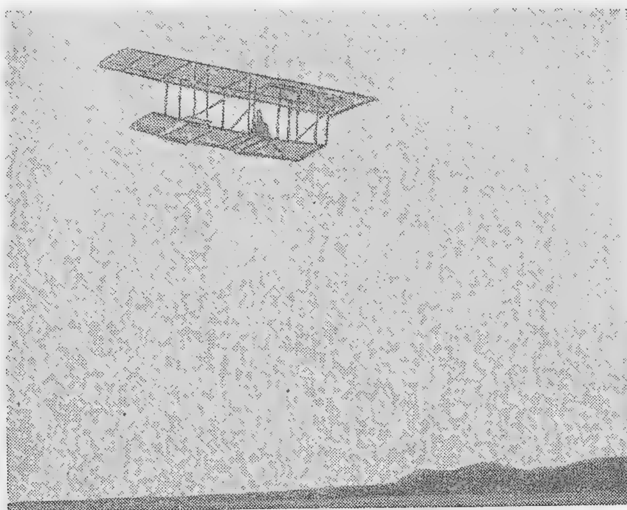


Рис. 222. Парящий полет С. П. Добровольского на планере

верко и Векшина с пассажирами долго считались мировыми рекордами планеризма. Планеризм в России сыграл свою историческую роль, подготовив для авиации кадры бесстрашных пилотов. Ни один вид спорта не развивает столько находчивости, мужества и присутствия духа, как планерный спорт.

Энтузиастам этого дела в условиях царизма нелегко было двигать вперед технику планеризма. Полицейские власти чинили всяческие препятствия. Не успел Шиуков совершить свои первые полеты, как явились полицейские власти и, по его словам, потребовали немедленного прекращения, как они выразились, «балагана». «Пришлось подчиниться требованиям власти, — говорит Шиуков, — и только через несколько месяцев, после целого ряда унизительных мытарств, удалось получить разрешение на продолжение опытов без участия третьих лиц».

Не меньшими трудностями сопровождалась и деятельность студенческих воздухоплавательных кружков. Царское правительство не намерено было давать выход самодеятельности «свободомыслящего» сту-

денчества. Петербургским планеристам пришлось пройти через все мытарства, связанные с разрешением совершать полеты.

В довершение всего в 1910 г. были выработаны правила, регулирующие занятия воздухоплаванием частных лиц. Эти правила предусматривали обязательное присутствие полицейских чиновников при всяком взлете и спуске летательного аппарата. На любой полет надо было предварительно получить разрешение полиции.

Когда некоторые члены Государственной думы попробовали опротестовать этот дикий порядок, то на заседании Государственной думы произошел такой диалог: депутат Маклаков («левый»), критикуя политику министерства внутренних дел, сказал:

«В то время, как все страны полетели на аэропланах, когда частная предприимчивость приняла в этой области участие, у нас что в этом отношении есть? Еще ни один человек не летает, а уже полицейские правила против употребления аэропланов изданы (рукоплескания слева), уже есть надзор за этим».

В ответ на эту речь известный мракобес депутат Марков 2-й заявил:

«Напрасно член Думы Маклаков возмущается, что в России никто еще не летает, а правила об авиации уже установлены. Что же тут дурного? Понятно, что прежде чем пустить людей летать, надо научить летать за ними полицейских (рукоплескания справа, смех на всех скамьях)».

Полицейские правила, распространенные на планеристов, не могли, конечно, не охлаждать пыл начинающих энтузиастов этого дела, и после 1911 г. волна увлечения планерами в России начала заметно спадать. Правда, для этого имелись и более глубокие причины, чем запрещение властей.

Прежде всего, начиная с 1912 г., в России были достигнуты первые серьезные успехи в постройке аэропланов. Значительная часть планеристов пошла в авиационные школы. Перед авиацией же с самого начала были поставлены сугубо практические и, главным образом, военные задачи.

Н. Е. Жуковский, наблюдая жизнь Парижского аэроклуба, писал в Москву: «Парижский аэроклуб состоит из виконтов и графов, которые теперь вместо того, чтобы заниматься политикой, пустились в автомобильный и воздушный спорт».

Французские буржуа не жалели денег на призы и финансирование работ отдельных талантливых конструкторов и планеристов. Русская буржуазия, наоборот, скептически относилась к воздушному спорту и неохотно шла на расходы, связанные с его успехами.

Ни один из русских капиталистов не оказал серьезной поддержки воздушному спорту. Государство проявило здесь только враждебность. Все это и привело к ослаблению общественного интереса к планеризму.

Только отдельные энтузиасты этого дела продолжали свою работу. Имена Арцеулова, Шиукова, Россинского, Татаринова, Тереверко, Добровольского и др., заложивших основы планеризма в России, должны быть широко известны в нашем народе, как имена пламенных энтузиастов безмоторного полета.

РУССКОЕ ВОЕННОЕ ВЕДОМСТВО И АВИАЦИЯ

В 1909 г. ни в одном государстве не было еще организации, которая ведала бы военной авиацией. Начальник воздухоплавательного отдела Главного инженерного управления В. А. Семковский, будучи в этом году в Париже, интересовался, как французское военное министерство мыслит военно-авиационную организацию. Полковник Гиршгауер заявил ему: «У нас, во Франции, никакой авиационной организации нет и какая будет впоследствии — неизвестно».

Русский Генеральный штаб никаких директив об организации военно-авиационной службы не давал. Поэтому Главному инженерному управлению пришлось самому разработать организационные мероприятия по созданию военной авиации. Предполагалось на каждый из 43 корпусов русской армии создать по одному авиационному отряду из шести самолетов и, кроме того, сформировать восемь крепостных отрядов такого же состава. Каждый отряд должен был иметь шесть летчиков (из них три офицера и три солдата), шесть наблюдателей, шесть механиков и необходимое число обслуживающего состава.

Кроме действующих самолетов, положено было каждому отряду иметь в складе шесть запасных самолетов новейшей конструкции, испытанных и облетанных летчиками отряда. При мобилизации отряд должен был получить из склада эти новые самолеты, оставляя старые для передачи в школы.

Так как в то время самолеты и моторы совершенствовались буквально каждый день и еще неизвестно было, какие машины окажутся наилучшими в военной обстановке, то предполагалось на каждый отряд иметь еще шесть самолетов из числа последних моделей, изготовлявшихся в это время на русских заводах.

Таким образом на каждый отряд нужно было иметь 18 самолетов с моторами, а на все отряды — 918 самолетов с моторами (из них 612 в отрядах и 306 в постройке). Срок службы действующего (летающего) самолета был по плану определен в 1 год, но предполагалось, что в ближайшее время можно будет срок службы увеличить.

Кроме строевых частей, нужно было иметь какую-то организацию для обслуживания авиационных отрядов денежным, провиантным, фуражным и материальным довольствием, обмундированием, обозом и лошадьми, мастерскими для ремонта самолетов и моторов и пр. Для того чтобы не создавать новых организаций, было предложено возложить все эти обязанности на воздухоплавательные роты и этим избежать излишних расходов.

Проект такой организации был утвержден военным советом и через совет министров представлен на утверждение Государственной думы.

Кредиты ассигновывались постепенно, с таким расчетом, чтобы к началу 1912 г. сформировать 18 отрядов, придав их по одному к имевшимся в то время 18 воздухоплавательным ротам.

Уже в начале 1910 г. руководители военного ведомства в своих объяснениях бюджетной комиссии Государственной думы писали: «Успехи, достигнутые в деле авиации, побудили военное ведомство принять меры к снабжению каждой из воздухоплавательных частей аэропланами с устройством аэродромов для обучения на аэропланах» [1].

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 324, д. 10459, лл. 205—213.

К концу 1913 г. предполагали сформировать еще 25 авиационных отрядов, а в 1914 г. — остальные 8 отрядов. К этим срокам должна была быть заготовлена, по возможности, вся материальная часть и подготовлены летчики.

Таковы были планы и предположения, но никто не представлял себе, какую громадную работу надо провести для выполнения этих планов. Осуществить же разработанную программу оказалось значительно труднее, чем предполагало военное министерство. В первую очередь для этого требовалась деловая обстановка. В дальнейшем мы покажем, что именно этого необходимейшего условия не было.



Первый русский военный летчик поручик Е. В. Руднев

Нужно было создать и кадры инструкторов, которых можно было бы использовать для обучения полетам офицеров и солдат. Затем необходимо было срочно приобрести хотя несколько самолетов для обучения полетам. Это надо было сделать немедленно, не ожидая крупных ассигнований, которые, как правило, сильно задерживались.

Удалось купить три самолета Фармана у летчиков, участвовавших в первой «Авиационной неделе», один Фарман — во Франции и один Райт.

Летчик Н. Е. Попов взялся обучить полетам поручика Е. В. Руднева, который быстро овладел искусством пилотирования. Это был первый в России военный летчик. Для дальнейшей подготовки военных летчиков Учебный воздухоплавательный парк был переформирован в Офицерскую воздухоплавательную школу, «...главнейшее назначение которой — подготовлять теоретически и практически личный состав для службы в воздухоплавательных частях».

Для поощрения летной службы военный совет по представлению Главного инженерного управления утвердил усиленное содержание всему личному составу воздухоплавательных и авиационных частей и суточные деньги летному составу. Летавшим на аэропланах офицерам платили по 3 руб., а солдатам по 1 руб. 50 коп. в сутки. Летавшим на дирижаблях офицерам выплачивалось по 1 руб. 50 коп., а нижним чинам по 75 коп. в сутки.

Эти суточные деньги должны были уплачиваться только лицам, пробывшим в воздухе не менее срока, устанавливаемого ежегодно военным советом в зависимости от усовершенствования аппаратов (в 1910 г. требовался налет на самолетах не менее 3 час. в месяц).

Для обучения полетам офицеров был приглашен авиатор Эдмонд, который с 17 мая по 9 июня обучал полетам поручиков Когутова и Горшкова. Одного ученика обучил полетам на Фармане летчик Лебедев. Н. Е. Попову не удалось подготовить больше ни одного военного летчика, так как при приемке прибывшего из-за границы аппарата Райта Попов потерпел 21 мая 1910 г. тяжелую аварию, в результате которой он навсегда лишился возможности летать (см. приложение 37).

Теперь в качестве инструкторов остались только Эдмонд и Лебедев. Под их руководством три ученика налетали на Фарманах за сезон 1910 г. 43 часа 52 мин.

Вследствие поломок эти три машины находились в ремонте в общей сложности 118 дней. Учеба не обходилась и без аварий. Так, например, 4 августа при полете поручика Когутова на Фармане у него внезапно остановился мотор. Пришлось сделать вынужденную посадку. Вследствие внезапной остановки аэроплана Когутов был выброшен

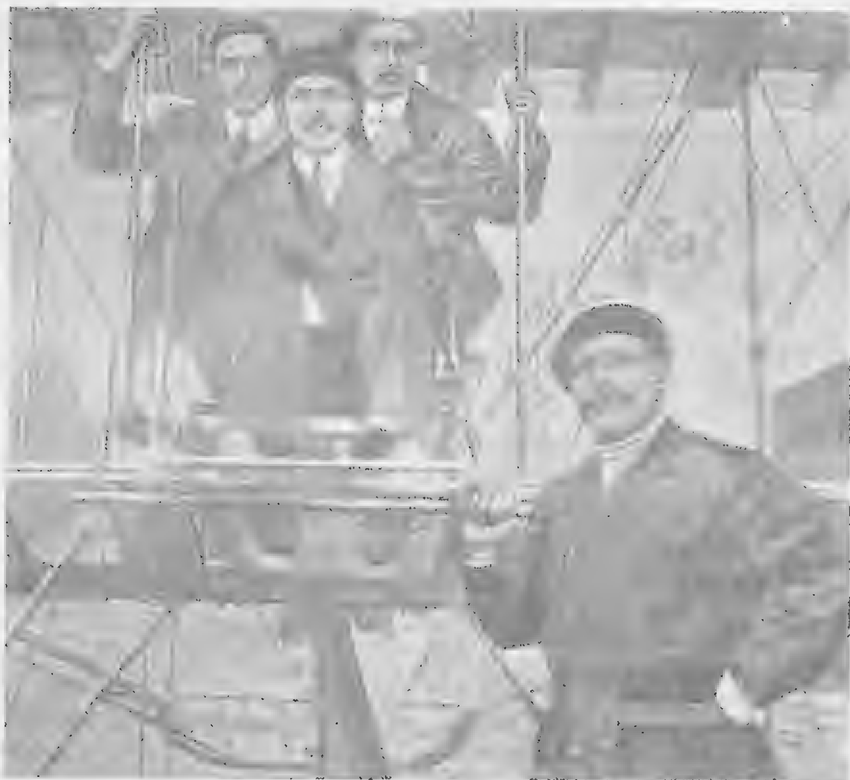


Рис. 223. Группа русских учлетов в школе Фармана во Франции. За рулем сидит Ефимов, за ним справа Мациевич, слева Ульянин, стоит у аппарата Заикин

с сиденья и получил перелом правой лопатки и серьезные ушибы.

С целью ускорить подготовку летчиков-инструкторов были командированы за границу для обучения полетам штабс-капитан Ульянин и поручик Мациевич (рис. 223). Они обучались в школе Фармана в «Etampes». Об условиях и ходе обучения свидетельствует следующий интересный рапорт Ульянина, найденный нами в архиве.

«Представляю при сем список моих полетов после последнего донесения. Всего было 45 полетов. Общая продолжительность 6 час. 13 мин. 24 сек. Из них в качестве пассажира 13 полетов, всего 2 часа 24 мин. 55 сек. Самостоятельно — 32 полета, всего 3 часа 48 мин. 29 сек. Из самостоятельных полетов 6 были с пассажирами.

Оканчивая свое обучение в «Etampes», я два раза разбил учебный аппарат, принадлежащий школе Фармана, что, однако, было совершено не по моей вине и при следующих обстоятельствах:

Мне пришлось летать на аппарате, несколько раз уже разбитом и с неисправным мотором «Панар», который во время моих полетов три раза останавливался и каждый раз в то время, когда я пролетал над овсом.

Первый раз после остановки мотора я сделал обыкновенный спуск, колеса и стяжки шасси запутались в овсе, аэроплан был лишен возможности катиться и потому поломался. После этого случая мне и другим ученикам объяснили, что в овес и вообще в хлеб надо



Рис. 224. Учебные полеты в Гатчинской авиационной школе

спускаться кабрируя, т. е. перед спуском поднять переднюю часть аэроплана и затем с небольшой высоты падать плашмя, рискуя лучше поломать хвостовую коробку.

После второй остановки мне удалось совершенно благополучно сесть именно таким образом.

Третья остановка произошла во время виража, когда аппарат был наклонен на бок. Пришлось раньше выправить аэроплан на прямую линию и в горизонтальное положение, и потому я не успел кабрировать перед спуском, и аппарат сломался, как и в первый раз. Директор школы признал, что поломки произошли не по моей вине, а другие ученики отказались летать с этим мотором.

Спуски даже опытных авиаторов в хлеб редко обходятся без поломок аэропланов.

В Реймсе на «Авиационной неделе» более пятнадцати аэропланов были разбиты благодаря спуску в хлеб, и многие предъявили иск администрации митинга за то, что хлеб не был скошен и был причиной поломок аэропланов и увечья пилотов. Последние дни, по нашей просьбе, Ефимов приезжал несколько раз в Мурмелон и давал уроки мне и капитану Мациевичу, что принесло нам большую пользу.

24 июля я выдержал испытание на «brevet de pilote».

25 и 26 июля практиковался в полетах с мотором «Гном» (один и с пассажирами). Наибольшая продолжительность полета была 21 мин., наибольшая высота 100 *м*.

27 июля я выехал в Париж. 30 июля выеду в Варшаву на пять дней и затем явлюсь в Петербург» [1].

К августу — сентябрю 1910 г. в России было подготовлено уже пять военных летчиков. Кроме того, Комитетом воздушного флота были командированы во Францию еще семь офицеров для обучения полетам на аэропланах.

СНАБЖЕНИЕ ФОРМИРУЕМЫХ ОТРЯДОВ САМОЛЕТАМИ И ПЕРВЫЕ ПЕРЕЛЕТЫ

О числе самолетов, имевшихся к концу 1910 г. в распоряжении военного ведомства, свидетельствует следующая справка военного министерства (см. табл. 8).

Таблица 8

Число имеющихся в распоряжении военного ведомства аэропланов в 1910 г. [2]

Название аэропланов	Название моторов	У кого из авиаторов	Где приобретен
1. Фарман (старого типа)	Рено	Когутов	У Эдмонда
2. Фарман (гоночный)	«Гном»	Горшков	У Христианса
3. Фарман (гоночный)	»	Руднев	У Фармана через фирму Ф. Иохим и Ко
4. Фарман (новейшей конструкции)	»	Ульянин	У Ефимова
5. Немецкий Фарман завода «Авиатик» в Варшаве	«Аргус»	—	У общества «Авиата»
6. Фарман-Соммер подполковника Агапова	Рено	—	Построен в мастерских Учебного воздухоплавательного парка
7. Аэроплан подполковника Ульянина (строится, срок в середине ноября)	2 мотора	—	На заводе 1-го товарищества воздухоплавания

Этих самолетов не могло хватить даже для обучения нескольких десятков летчиков. Между тем нужно было думать и о снабжении самолетами отрядов, намеченных по плану формирования. Представлялось возможным или взять курс на быстрое создание собственной достаточно мощной авиационной промышленности, уделив этому делу самое пристальное внимание и отпустив соответствующие средства, или, по-старинке, ориентироваться на заграничные машины.

Главное инженерное управление выбрало, теоретически рассуждая, золотую середину. Оно вошло в переговоры с некоторыми иностранными фирмами о постройке с их помощью на русских заводах самоле-

[1] ЦГВИА, кор. 332, д. 1051, лл. 42—43.
[2] ЦГВИА, 1911, ф. ГИУ, оп. 15, св. 965, д. 10, л. 28.

тов сперва из частей, привезенных из-за границы, а затем — полностью сделанных в России. Такого рода контракт был, например, заключен с фирмой Ньюпор. С некоторыми другими иностранными фирмами заключили договоры о передаче русским заводам права строить самолеты по их патентам и чертежам. Кроме того, были заказаны некоторые самолеты за границей для немедленного снабжения вновь формируемых отрядов. При этом стремились добиться такого положения, чтобы каждый отряд был снабжен самолетами одной системы.



Рис. 225. Авария самолета Кузьминского

Хитрый план военного ведомства — руками иностранцев пересадить авиационную промышленность из Западной Европы в Россию, конечно, провалился. В действительности русская армия снабжалась почти исключительно иностранными самолетами и притом устарелых типов. Должного внимания и упорства в деле создания отечественного производства самолетов военное ведомство не проявило и даже не поддержало инициативу отдельных конструкторов, стремившихся создать в это время оригинальные конструкции самолетов.

Практически военное ведомство пошло в конце концов по простейшему и не раз испытанному царским правительством пути — покупать за границей нужные машины, вместо того чтобы озаботиться созданием своих заводов, воспитанием собственных специалистов. Весьма характерно, что весь план формирования авиационных отрядов был построен в расчете на иностранные конструкции. Лишь в виде исключения предполагалось допустить не более двух самолетов русской конструкции в состав некоторых отрядов.

Особенно плохо обстояло дело с моторами. Авиационные моторы в России до 1912 г. вовсе не изготовлялись. Главное инженерное

управление заключило договор с французской фирмой Гном-Рон, выпускавшей известные авиационные моторы Моносупап, на постройку в Москве завода для изготовления этих моторов. Заводу был дан заказ на сборку партии моторов Моносупап из частей, привезенных из-за границы.

Одновременно велись переговоры с французским заводом Сальмсон о постройке им завода авиационных моторов в Москве и с французским же заводом Рено об открытии его филиала в Петербурге. На Русско-Балтийском заводе в Риге предполагалось изготовлять авиационные моторы жидкостного охлаждения.



Рис. 226. Л. М. Мациевич перед своим последним полетом

Осенью 1910 г. состоялся Всероссийский праздник воздухоплавания (8 сентября — 1 октября), организованный Всероссийским аэроклубом на Комендантском аэродроме в Петербурге. Военное ведомство выделило аэроклубу на проведение праздника 25 000 руб. На празднике участвовало одиннадцать русских летчиков, в их числе четыре военных и два летчика морского ведомства. Из «старых» летчиков участвовали Ефимов, Уточкин и Кузьминский. Правда, Кузьминскому не повезло — он сильно разбился в самом начале состязания (рис. 225) и дальнейшего участия в празднике не принимал. Праздник омрачился гибелью 23 сентября военного летчика капитана Л. М. Мациевича.

Мациевич летел на Фармане на высоте около 400 *м* и находился над серединой аэродрома, когда зрители заметили, что аэроплан начал как будто деформироваться, передняя часть его наклонилась, и летчик выпал из нее. После этого аэроплан с работающим мотором перевернулся в воздухе и упал шагах в двадцати от Мациевича.

Комиссия, обследовавшая причины катастрофы, пришла к заключению, что, очевидно, в полете проволока диагональных растяжек перед мотором лопнула, попала в винт и своим натяжением заставила лопнуть и другие растяжки. Жесткость всей системы была нарушена, и аэроплан начал деформироваться. При попытке выправить падающий аэроплан Мациевич сорвался с сиденья и упал с аэроплана.

Мациевич был первой жертвой русской авиации, и в похоронах его участвовали десятки тысяч людей. Эти похороны превратились в Пе-

тербурге в народную демонстрацию скорби и любви к погибшему крылатому сыну своей родины.

Трагическая гибель Мациевича не прервала соревнований. Нижеследующая таблица дает представление о составе участников праздника и о налете каждого летчика.

Таблица 9

Участие военных и частных летчиков на Всероссийском празднике воздухоплавания [1]

Фамилия летчика	Тип аппарата	Общая продолжительность полетов				Всего		Примечание
		1-я неделя		2-я неделя				
		час.	мин.	час.	мин.	час.	мин.	
а) Военного ведомства								
Подполковник Ульянин	Фарман	1	7	—	39	1	46	
Поручик Горшков	Фарман	—	2	3	56	3	58	
Поручик Руднев	Фарман	6	37	4	50	11	27	
Поручик Матыевич-Мациевич	Блерио	1	35	1	43	3	18	
б) Морского ведомства								
Капитан Мациевич	Фарман	6	35	3	8	9	43	Погиб 23 сентября 1910 г.
Лейтенант Пиотровский	Блерио	—	33	—	40	1	13	
в) Частные лица								
Ефимов	Блерио Фарман	3	11	3	56	7	07	
Уточкин	Фарман «Россия»	—	—	—	42	—	42	
Сегно	«Авиат»	—	58	—	14	1	12	
Лебедев	»	—	—	3	56	3	56	
Кузьминский	Блерио	2	—	—	—	2	—	Упал с аппарата, получил сильные повреждения

Во время праздника некоторые летчики отваживались уже летать не только над аэродромом. Так, например, летчик Пиотровский совершил перелет в Кронштадт.

По окончании праздника 9 октября 1910 г. военный летчик Руднев на аэроплане Фарман III перелетел с пассажиром из Петербурга (Комендантский аэродром) в Гатчину. Полет продолжался 56 мин., а пройденный путь составил 60 верст. Это был первый в России перелет военного летчика на такое расстояние.

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 965, д. 10, лл. 35—37.

В архиве мы обнаружили отчет поручика Руднева об этом перелете. Приводим его полностью.

«9 октября 1910 г. мною было решено перелететь из Петербурга в Гатчино. В 12-м часу дня я сделал два пробных полета со штабс-капитаном 18-го саперного батальона Бекневым и рядовым Ананьевым. При этом выяснилось, что направление ветра хотя и не вполне благоприятное (NW), но сила его невелика (2—3 *м*); зато температура воздуха была довольно низка, и руки озябли после 10-минутного полета. К 2 часам дня немного потеплело, и я, одевшись потеплее (кожаные брюки, спасательная куртка и кожаные перчатки), приказал моему механику, рядовому Плотникову, одеться потеплее и взять с собой необходимый инструмент на случай спуска в пути.

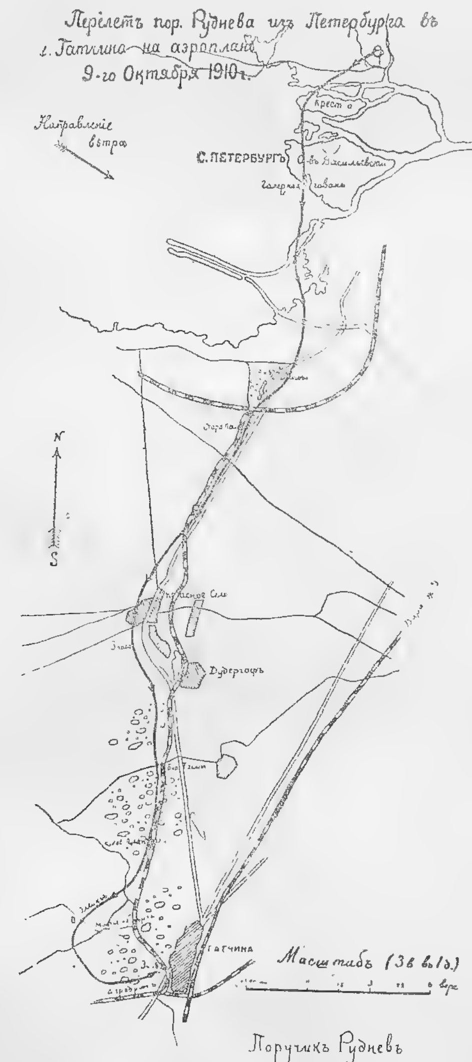


Рис. 227. Кроки полета поручика Руднева

В случае сильного обмерзания мною были намечены пункты остановки: новый аэродром военного ведомства и Красное Село, где можно было бы спуститься, и, отогревшись, продолжать путь, для чего я и взял рядового Плотникова с инструментом, несмотря на его вес, около $5^1/_2$ пудов.

В 2 час. 22 мин. я вылетел после одного круга над аэродромом, взял направление на взморье, чтобы избежать перелета над городом ввиду тяжести аппарата.

Высоту взял до 200 *м*, чтобы легче ориентироваться, а также, чтобы в случае остановки мотора выбрать лучше место спуска.

По выходе на сушу взял направление на Лигово, а затем вдоль шоссе и Балтийской железной дороги, причем достиг высоты в 300 *м*. Уже над взморьем пальцы правой руки начали застывать, а у Лигово почти закоченели.

Подходя к Красному Селу, я пересек дорогу и вышел на ровное поле, куда вследствие сильной боли в правой руке решил было спускаться (около 3 часов). Но затем боль в руке прекратилась, чувствительность пальцев также, и я продолжал путь к железной дороге, вдоль которой пересек большой лес, и направился к эллингу в деревне

Сализи, а затем вдоль лощины взял направление на аэродром города Гатчино, где и спустился в 3 часа 18 мин., пробыв в воздухе 56 мин.

Во время пути ветер сдувал аппарат в сторону, так что приходилось зачастую итти полуоборотом. Местами аппарат сильно раскачивало — у Васильевского острова, у Лигово, а особенно у села Большие Тайцы.

После полета мы взвесились, и оказалось, что я вешу в полном одеянии 4 пуда 21 фунт, а рядовой Плотников — $5^1/_2$ пудов.

Во время пути можно было легко различить все детали и легко ориентироваться без компаса (компас был взят, но вследствие больших колебаний стрелки был бесполезен).

Пройденный путь можно считать немного более 60 верст» [1].

Сохранились и кроки полета, сделанные поручиком Рудневым и приложенные к отчету (рис. 227).

20 сентября 1910 г. Руднев поднялся на невиданную для того времени высоту в 1200 *м*.

Всероссийский праздник воздухоплавания немало содействовал дальнейшему развертыванию военной авиации в России.



М. Н. Ефимов и Л. М. Мациевич

В июле месяце 1911 г. Всероссийский аэроклуб и Московское общество воздухоплавания организовали первый в России большой перелет из Петербурга в Москву.

Как утверждали организаторы состязания, «главная цель перелета содействовать применению отечественного воздухоплавания к военным задачам» [2]. С этой целью правительство и финансировало это начинание.

Основное условие перелета—в наикратчайший срок, следуя по определенному маршруту вдоль Петербургско-Московского шоссе, достигнуть Москвы. Перелет должен был происходить в условиях довольно сложного маршрута. В самом начале надо было лететь над взморьем, а далее на десятки верст не было пригодной для посадки площадки. В пути летчики не имели права обходить контрольные пункты (этапы), расположенные на расстоянии в среднем 65 *км* один от другого, и не могли лететь в ночное время. В остальном им предоставлялась полная свобода действий. Общая сумма призов составляла 75 000 руб. Главный приз 15 000 руб. был установлен за наискорейшее достижение Москвы с пассажиром. Летчику, достигшему Москвы без пассажира, полагался приз в 10 000 руб. [3].

---

[1] ЦГВИА, кор. 332, д. 1051, л. 58.

[2] А. В. Каульбарс, Отчет о первом в России перелете С.-Петербург — Москва, СПб. 1914, стр. 6.

[3] Такая сумма приза была довольно мизерной, если учитывать, что летчику на организацию перелета надо было затратить не менее 2—3 тыс. руб. собственных средств.

Особое предпочтение система призов оказывала за полеты на аэропланах, построенных на русских заводах согласно особым требованиям, предъявляемым к военным аэропланам. Право участвовать в состязаниях было дано только русским подданным. Комитет особенно рассчитывал на военных летчиков, но последние готовились к маневрам войск и от участия в состязаниях им пришлось отказаться.

Участвовать в перелете изъявили желание одиннадцать гражданских летчиков; все они выбрали самолеты иностранных конструкций. Васильев (Блерио), Янковский (Блерио), Уточкин (Блерио), Лерхе (Этрих), Кампо-Сципио (Моран), Эристов (Блерио XI), Костин (Фарман), Срединский (Фарман-Милитер), Слюсаренко (Фарман), Агафонов (Фарман), Масленников (Фарман-Милитер). Первые пять пилотов записались оспаривать приз без пассажиров, остальные с пассажирами. На всех самолетах, за исключением Этриха, стояли моторы «Гном» 50 *л. с.* Самолет Этриха был снабжен двигателем Даймлера в 65 *л. с.*[1]. Наибольшая скорость полета всех этих самолетов не превышала 65—100 *км/час*. Среди изъявивших желание участвовать в состязаниях были летчики, имевшие уже имя первоклассных пилотов, как, например, Уточкин, Васильев, Костин и др. Но большинство летчиков были новичками, никогда не летавшими вне аэродромов.

На рассвете 10 июля один за другим летчики стартовали на Москву. Перелет воочию показал, какое глубокое отличие существует между полетом над аэродромом по кругу и полетом во вне аэродромных условиях с умением безукоризненно пользоваться путевой картой и компасом. Стало ясно также и все несовершенство материальной части иностранных самолетов, в особенности моторов, и недостаточные технические познания самих летчиков. Выяснились и многие промахи, допущенные при организации перелета. Не была, например, организована техническая помощь на автомобилях, на этапах отсутствовали запасные части для аэропланов, не было необходимых инструментов для мелкого ремонта. Комитет не удосужился составить специальную карту, и летчики пользовались тремя различными картами, к тому же недостаточно проверенными. Все это сильно осложняло работу пилотов.

Из всех участников перелета долететь до Москвы удалось только Васильеву, уже имевшему опыт дальних полетов.

Васильев вылетел четвертым, однако уже недалеко от Новгорода он обогнал своих соперников. Пилоту долго не удавалось стартовать из Новгорода, помог Уточкин, задержавшийся в это время в Новгороде. «До сих пор помню, с какою радостью я увидал, — пишет Васильев, — приближающегося ко мне Уточкина и услышал его прерывистый голос: — «Ну вот, Васильев, вы счастливый человек. Все обалдели. Я вышел из строя — я вам помогу». Снабдив меня имеющимися у него двумя запасными свечами и дав мне свои очки взамен моих, которые в сутолоке были раздавлены кем-то из публики, Сергей Исаевич пустил мне мотор, и, наконец, после стольких мытарств, я взвился в воздух»...[2] Дальнейший полет проходил в неблагоприятной метеорологической обстановке: «Я пережил самые ужасные $1^1/_2$ часа в моей жизни»— пишет Васильев. Заблудившись в дороге, пилот сделал лишних 100 *км*, однако, сумел выйти на правильную дорогу и к вечеру

---

[1] К. Е. Вейгелин, Перелет С.-Петербург—Москва, 1911, стр. 9.
[2] А. А. Васильев, В борьбе с воздушной стихией, М., 1912, стр. 28.

второго дня, находясь уже в 56 *км* от Москвы, сделал вынужденную посадку из-за нехватки бензина. Пришлось заночевать на месте посадки. Летчик стартовал утром 11 июля и вскоре приземлился на Ходынском аэродроме в Москве.

Весь путь в 752 *км* был пройден в 24 часа 41 мин. 14 сек. Васильев продержался в воздухе в общей сложности около 9½ часов, причем первая часть маршрута в 667 *км* была им пройдена в 15 час., что считалось в то время мировым рекордом полета на расстояние.



Рис. 228. Въезд на Московский аэродром (1912 г.)

Судьба остальных участников состязания была довольно плачевной. Уточкин, решивший лететь без посадки до Москвы на новом для него самолете Блерио, взял большой груз горючего и первым стартовал с Комендантского аэродрома. До Новгорода он шел лидером. Недалеко от Новгорода сдал мотор и произошла вынужденная посадка. Отремонтировав пострадавший при тяжелой посадке самолет, Уточкин полетел дальше, но несчастье сопутствовало летчику. У деревни Вины он пошел на вынужденную посадку, причем, опасаясь попасть в глубокий овраг и расшибиться, пилот выпрыгнул из самолета и получил переломы ноги и ключицы и тяжелые ушибы груди. Конечно, дальше продолжать перелет он не мог.

Еще более печально окончился перелет Слюсаренко, летевшего с пассажиром Шимановским. Не успели они долететь до деревни Московская Славянка, как у них стал мотор. При посадке Шимановский потерял самообладание, схватился сначала за рычаг управления, а

потом охватил Слюсаренко руками за шею. Самолет потерял скорость, был подхвачен сильным порывистым ветром, перевернулся в воздухе и упал на землю колесами вверх. В результате катастрофы Шимановский был убит на месте, а Слюсаренко отделался легким увечьем.

Пилот Янковский, в общем удачно начавший перелет и достигший Твери, что составляло $4/5$ маршрута, потерпел, однако, в конце перелета две аварии, оба раза налетев при спуске на деревья, причем в последний раз самолет получил настолько серьезные повреждения, что от дальнейшего перелета Янковскому пришлось отказаться.

На самолете Лерхе в полете недалеко от Новгорода отказал мотор, посадка в болото привела к серьезной аварии, и Лерхе выбыл из перелета.

Авиатор Костин совершил в пути несколько вынужденных посадок, причем одну из них он сделал на улице города Валдая. При неудачной посадке возле Торжка Костин налетел на дерево; разбил аппарат и выбыл из соревнования.

Летчик Агафонов из-за неисправности мотора сделал вынужденную посадку, при попытке взлететь налетел на забор и разбил аппарат.

Пилот Кампо-Сципио сначала заблудился в полете, а затем из-за целого ряда неполадок с аппаратом отказался от перелета.

Масленников в самом начале перелета из-за остановки мотора упал в болото и совершенно разбил самолет. Пилоты Срединский и Эристов от перелета отказались. Результаты получились довольно незавидные: из стартовавших самолетов долетел до Москвы только один, один долетел до Твери, два сделали две трети маршрута, остальные не смогли пролететь и трети пути. Правда, к вечеру следующего дня с начала перелета погода сильно испортилась, дул порывистый ветер с дождем, что, конечно, сильно повлияло на результаты перелета. Но все же было ясно, что русским авиаторам еще много надо было работать над собой, чтобы оправдать надежды, возлагаемые военным ведомством на авиацию.

Результаты этого перелета были немногим хуже почти аналогичного перелета, организованного Парижским аэроклубом по маршруту Париж — Рим. Там из 18 авиаторов долетело только 4; остальные в результате аварий и катастроф выбыли из строя, причем в этом перелете, гораздо лучше организованном, принимали участие как военные летчики, так и высококвалифицированные гражданские пилоты, обладавшие более совершенными самолетами.

Русским же летчикам пришлось в основном лететь на устаревших и потрепанных самолетах и моторах. В этих условиях результаты, полученные Васильевым, были выдающимися для своего времени. Прав был Васильев, когда писал в своей книге: «Наша родина вправе гордиться смелыми неустрашимыми авиаторами. Русской авиации принадлежит блестящее будущее».

Перелет этот, несмотря на свои относительно незначительные результаты, положил начало в России другим перелетам. Интересно отметить, что население проявляло огромный интерес к перелету, который немало способствовал популяризации аэроплана в России.

Эти первые праздники и перелеты положили начало целому ряду подобных же мероприятий в 1911, 1912 и 1913 гг.

В 1911 г. во Франции и России состоялся военный конкурс аэропланов, на котором к самолету были уже предъявлены специальные

требования, как к боевой машине. Одним из таких требований было требование разборности, так как считалось, что самолеты должны следовать за войсками по земле в специальной повозке.

В 1911 — 1913 гг. во время Балканской и Итало-турецкой войны авиация впервые получила боевое крещение. В боевых действиях на стороне болгарской армии участвовал русский добровольческий авиационный отряд, в составе которого были авиаторы Агафонов, Евсюков, Колчин и Костин. Работа этого отряда была довольно успешна и подтвердила значение авиации для целей войны.

С этих пор во всех странах мира стали смотреть на самолет, как на вполне реальное оружие, и на авиацию посыпался дождь военных ассигнований [1].

В России были сделаны попытки догнать передовые страны Европы в деле создания столь серьезного оружия, каким оказался аэроплан. По утвержденному 6 апреля 1911 г. плану к весне 1912 г. следовало иметь шесть авиационных отрядов в следующих пунктах: в Киеве, Новогеоргиевске, Гродно, селе Спасском, Чите и Карсе [2].

Между тем в распоряжении военного ведомства было всего 20 летчиков. В связи с этим были приняты решения о расширении авиационной школы, находившейся тогда еще при Офицерской воздухоплавательной школе, и об организации школы летчиков при авиационном отделе воздушного флота [3]. Были даны также указания аэроклубам о необходимости развернуть подготовку военных летчиков.

Обучение полетам велось на Корпусном (в Петербурге) и на Гатчинском аэродромах. Комендантский аэродром в Петербурге (в Новой Деревне) был оставлен для испытания аэропланов, строившихся авиационными заводами, и для полетов школы летчиков Всероссийского аэроклуба.

Летная школа (авиационный отдел) Офицерской воздухоплавательной школы пополнялась офицерами всех родов оружия и генерального штаба. Эти офицеры зимой должны были прослушать в Офицерской воздухоплавательной школе теоретический курс, а летом — практически обучаться полетам на Корпусном аэродроме, переведенном затем в Гатчину. Кроме офицеров, эта школа должна была готовить летчиков из солдат, а также авиационных механиков.

По утвержденному Военным советом плану намечалось организовать школы летчиков в Ташкенте и на юге России, где можно было бы вести обучение круглый год.

Летная школа Комитета по усилению воздушного флота пополнялась также офицерами всех родов оружия. Теоретический курс эти офицеры должны были прослушать на курсах при кораблестроительном факультете Петербургского политехнического института, образо-

---

[1] Ассигнования на авиацию во Франции возросли с 240 000 франков в 1909 г. до 12 000 000 франков в 1912 г.; в Германии с 36 000 марок до 4 843 000 марок. Такой же рост ассигнований наблюдался и в других странах. В России общие ассигнования на авиацию и воздухоплавание составили свыше 10 000 000 руб. Конечно, в общем военном бюджете авиация не занимала еще большого места.

[2] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 334, д. 15831, лл. 78—81.

[3] В 1910 г. отдел обучил за границей семь летчиков-инструкторов. В 1911 г. эта школа подготовила из офицеров одиннадцать летчиков, двадцать солдат были обучены в качестве мотористов и механиков. К 25 октября 1912 г. обучили уже 99 летчиков. Школа к этому времени насчитывала 29 самолетов, в том числе 11 Ньюпоров.

ванных на средства помещика Г. Максимовича, передавшего для этой цели комитету 200 000 руб. Обучение же полетам (а впоследствии и теоретическое) производилось в Севастополе, сначала на Военном плацу Брестского пехотного полка, а затем на специальном аэродроме на реке Каче близ Севастополя.

В качестве инструкторов в школе работали лучшие летчики-офицеры из числа обученных во Франции и в русских школах. При этой же школе состоял инструктором лучший из гражданских летчиков Ефимов.

Для определения наиболее подходящего типа самолета, для ознакомления с организацией военной авиации во Франции, Германии, Англии и других странах, а также для обучения полетам были командированы за границу офицеры.

В архивах удалось обнаружить много рапортов и отчетов командированных за границу офицеров. Из этих отчетов видно, что во Франции в стадии формирования находилось 44 авиационных отряда с расчетом по одному на корпус. Каждый отряд (или эскадрилья) состоял из восьми аэропланов.

С особенным вниманием русские офицеры знакомились во Франции с аппаратами Ньюпора и Фармана, которые русское военное министерство предполагало принять на вооружение.

Полковник Немченко доносил в Петербург: «Мне удалось заручиться обещанием гг. Блерио, Фармана и Ньюпора совершить ряд полетов на большой высоте на их аппаратах новой конструкции, сдаваемых военному ведомству, о чем донесу отдельным рапортом».

Полковник Ульянин, ознакомившись с постановкой военной авиации во Франции, писал: «Из всего виденного за границей у меня составилось следующее мнение: лучшими аппаратами в смысле применения к военному делу могут считаться бипланы Фармана, особенно маленькие, и монопланы Блерио».

Офицеры доносили о массовой подготовке летчиков в военных школах в Мурмелоне. «Эта огромная вполне благоустроенная школа вмещает массу аппаратов», — сообщал Ульянин.

Русская агентура умела доставить военному министру проект «программы конкурса военных аппаратов для авиации» 1911 г. еще до опубликования условий этого конкурса.

Подробный отчет о состоянии авиации в Германии и Франции представил военный инженер Антонов. В Берлине ему демонстрировали у фирмы Хорлан сборку и разборку аэроплана. Антонов пишет об этом следующее: «Начали собирать в 7 час. 43 мин. и окончательно собрали в 8 час. 46 мин.; тотчас же пилот занял свое место и в 8 час. 49 мин. взлетел и пролетал 5 мин.»[1].

Представлялись такие же отчеты о состоянии авиации в Австро-Венгрии, Бельгии, Италии, Румынии, Сербии и других странах[2]. Из рапорта военного агента в Австро-Венгрии видно, что там было решено приобрести для армии 178 аэропланов.

В конце 1911 г. во Франции было 200 аэропланов, в 1912 г. намечалось иметь 500. Франция насчитывала 7 авиационных центров, под-

[1] ЦГВИА, 1911, д. 29, л. 146.

[2] Выдержка из рапорта военного агента в Австро-Венгрии от 7 июля 1911 г. № 238. ЦГВИА, 1911, ф. 744, д. 2189, л. 120, а также от 14 апреля 1911 г., там же, лл. 87—88 и 89—90; см. также рапорт агента из Румынии, там же, л. 15; из Сербии, там же. лл. 16—17; из Бельгии, там же, л. 23.

готовлявших лётчиков. Германия располагала 30 аэропланами и намеревалась в 1912 г. иметь 100 аэропланов.

В свете этих данных становилось ясным, что Россия значительно отстала от передовых западноевропейских держав в деле создания авиации.

Военный министр Сухомлинов в своем докладе царю 19 ноября 1911 г. подчеркнул, что «Военное ведомство должно направить ныне все свои усилия для скорейшего снабжения армии самолетами».

Но представленный в Думу еще 11 апреля 1911 г. законопроект об отпуске средств на формирование авиационных отрядов и укомплектование их материальной частью удосужились рассмотреть лишь в начале 1912 г., а силу закона он получил лишь 10 мая 1912 г.

Только с середины 1912 г. в России приступили к формированию авиационных отрядов. К этому времени появился уже целый ряд оригинальных самолетов русских конструкций.



ПРОЕКТЫ И ОПЫТЫ ПОСТРОЙКИ САМОЛЕТОВ РУССКИХ КОНСТРУКТОРОВ (1909—1914 гг.)

Самолеты Я. М. Гаккеля

Инженер-электрик Яков Модестович Гаккель[1] был одним из первых в России конструкторов, самостоятельно разработавших и построивших целый ряд самолетов.

Яков Модестович родился в 1874 г. в Иркутске в семье военного инженера. Среднее образование он получил в реальном училище. Высшее образование — в Петербургском электротехническом институте. В студенческие годы Яков Модестович за революционную деятельность среди рабочих был подвергнут царским правительством репрессиям (арест и высылка). В 1904 г. он вернулся в Петербург и принял участие в постройке станций и подстанций петербургского трамвая. К этому же времени относится начало его работы в авиации.

В начале 1908 г. Гаккель в своей небольшой мастерской[2] приступил к постройке биплана. К концу того же года машина была собрана. Остов аэроплана был выполнен из бамбука. Несущие поверхности общей площадью 38 *м*² располагались в уступном порядке (с обратным выносом, т. е. нижняя выдвинута несколько вперед). Аппарат имел два толкающих винта диаметром по 1,6 *м*, приводившихся во вращение через цепную передачу бензиновым двигателем «Антуанетт» мощностью 25 *л. с.* Винты делали до 400 об/мин.

Аэроплан доставили на Коломяжский ипподром и подготовили к испытаниям. Во время испытаний вследствие вспышки смеси в кар-

[1] Впоследствии заслуженный деятель науки, доктор технических наук, профессор Ленинградского института путей сообщения.

[2] Мастерская находилась в Новой Деревне, на Сабировской ул., см. «Воздушный справочник», 1912, стр. 216. В работах Гаккелю помогал его брат Борис Модестович и несколько рабочих.

бюраторе загорелась нижняя поверхность биплана, и он был выведен из строя.

Гаккель немедленно приступил к разработке второго аппарата, законченного постройкой в 1909 г. (рис. 229). Это был уже бимоноплан, т. е. аппарат, имевший две не связанные между собой поверхности[1]. Крылья этого аэроплана имели размах 11,5 *м* и ширину 2 *м*. Двигатель «Антуанетт» мощностью 30 *л. с.* вскоре был заменен более мощным двигателем Анзани 35—40 *л. с.*, приводившим во вращение тянущий пропеллер. Основу шасси представляли продолжения четырех стоек, составлявших кабан, к которому крепились в верхней части крылья; нижние части этих стоек подкреплялись раскосами из стальных труб. Два пневматических колеса на прочной трубчатой оси были снабжены резиновыми амортизаторами. На концах лыж шасси имелись два дополнительных колесика, предохранявших аппарат от капотирования. Этот самолет без горючего и без летчика весил 560 *кг*.



Я. М. Гаккель

Первые пробные полеты на этом самолете сделал летчик Булгаков — сотрудник Гаккеля.

Вначале полеты происходили на скаковом ипподроме, а затем, в мае 1910 г., были перенесены на Гатчинский аэродром. Здесь аэроплан, пролетев 200 *м* на высоте 5—6 *м*, налетел при посадке на дерево (рис. 230) и повредил шасси[2].

Аэроплан исправили, и 5 июня 1910 г. комиссия Всероссийского аэроклуба (рис. 231) официально зарегистрировала первый полет аэроплана русской конструкции.

Осенью 1910 г. Гаккель построил новый аппарат — на этот раз нормальный биплан с крыльями размахом 11,5 *м*. Аэроплан имел элероны, на заднем конце фюзеляжа находился стабилизатор, а за ним руль высоты и руль направления. Края крыльев были сделаны гибкими. Два бензиновых бака емкостью по 70 *л* размещались по бокам фюзеляжа. Масляный бак и дополнительный бензиновый бак емкостью 40 *л* подвесили к верхней поверхности.

---

[1] Гаккель самостоятельно разработал идею бимоноплана. Лишь в конце 1909 г. на Реймсской неделе авиации во Франции Бреге (Louis Breguet) демонстрировал свой бимоноплан, названный им «double monoplan» (см. «Aero-Manuel», 1912—1913, стр. 298, 466; В. Ф. Найденов, Аэропланы, 1913, стр. 169—171).

[2] Надо иметь в виду, что в то время аэродром в Гатчине был совсем не приспособлен для взлета и посадки аэроплана (трава, бугры, канавки, холмики и пр.). По середине аэродрома оставалась небольшая рощица (около 10 деревьев), которую управление гатчинского дворца категорически отказалось убрать, так как против этого возражала мать Николая II (с этой рощицей у нее были связаны какие-то воспоминания юности). Пилоты часто налетали на эти злополучные деревья. Н. И. Утешев писал: «Я лично, поднявшись как-то на Фармане, пилотируемом опытным летчиком Горшковым, при пробеге после спуска испытал неприятное ощущение, когда аппарат остановился всего лишь в нескольких шагах от группы деревьев».

В передней части фюзеляжа установили четырехцилиндровый мотор «Аргус» мощностью 80—100 *л. с.* с водяным охлаждением[1]. Самолет весил 504 *кг*.

На этом самолете неоднократно самостоятельно летал Я. М. Гаккель (рис. 232), а также пилот Г. В. Алехнович. Под управлением Алехновича этот самолет в августе 1911 г. принял участие в перелете Петербург — Царское Село и обратно. За этот перелет Г. В. Алехновичу был выдан почетный приз аэроклуба.

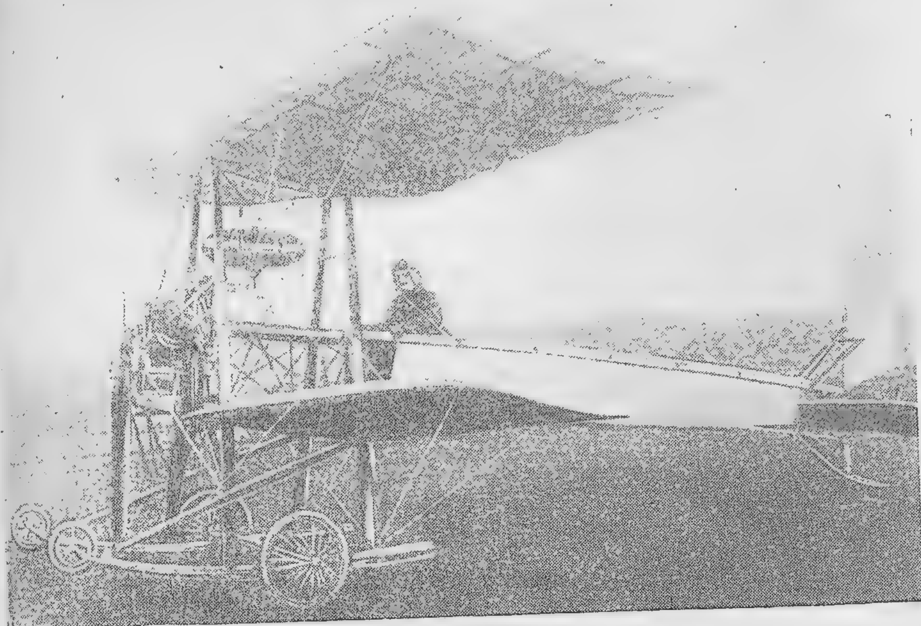


Рис. 229. Бимоноплан Я. М. Гаккеля

Позднее этот аппарат участвовал в конкурсе военных аэропланов 1911 г., хотя прошедшей накануне бурей самолет был поврежден и не мог во-время начать полеты, но позднее смог выполнить программу конкурса. Пилотируемый Алехновичем, этот самолет Гаккеля (рис. 233) пролетел 100 *км* (Петербург — Гатчина и обратно) с одним пассажиром, показав скорость 92 *км/час*. На этом же самолете Алехнович установил рекорд скорости подъема на высоту 500 *м* с пассажиром и запасом топлива на 3½ часа полета в 9 мин. Однако по формальным основаниям приз за это достижение не был присужден.

В своем отчете за 1911 г. Главное инженерное управление отметило, что его внимание привлекло несколько аэропланов русской конструкции, «из коих аэроплан инженера Гаккеля выполнил бо́льшую

---

[1] «Вестник воздухоплавания», № 19, 1911, стр. 29—31; «Техника воздухоплавания», № 4, 1912, стр. 5.

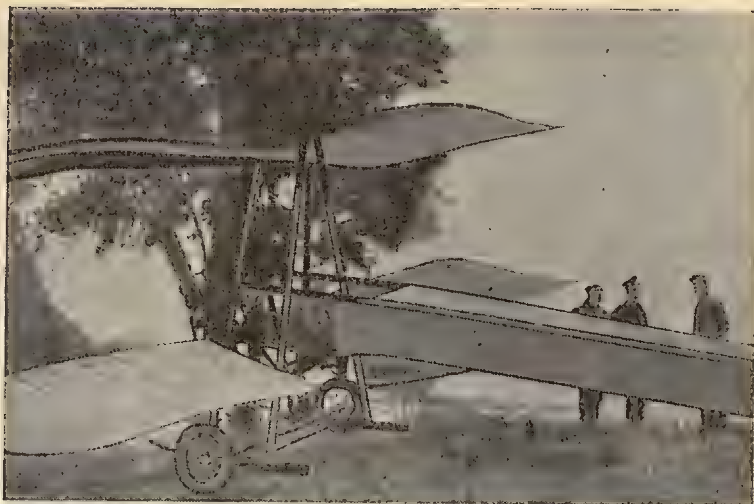


Рис. 230. Авария аэроплана Я. М. Гаккеля на Гатчинском аэродроме. У самолета стоят (слева направо) Булгаков, Гаккель и Егоров



Рис. 231. Комиссия аэроклуба, зарегистрировавшая полет первого аэроплана русской конструкции. Стоят (слева направо): Николаев—механик, комиссар ВАК, Булгаков — пилот и механик, Б. М. Гаккель (брат Я. М. Гаккеля, студент технологического института, летал на Райте), Чернов — инженер-электрик, Егоров — столяр и рабочий, сидит Я. М. Гаккель

часть требований, предъявленных конкурирующим аппаратам»[1]. Однако, когда Гаккель предложил Главному инженерному управлению возместить ему стоимость постройки аппарата (18 000 руб.) и приобрести аппарат для военного ведомства, то военный министр отказался возместить полностью расходы по постройке и дал согласие на приобретение аппарата для Гатчинской авиационной школы за 8000 руб.

Алехнович доставил аппарат в Гатчину, где его приняли и поставили в ангар. Но самолету не пришлось состоять на вооружении, так



Рис. 232. Полет Я. М. Гаккеля

как механики позабыли в морозный день выпустить воду из радиатора, вода замерзла, разорвала рубашку мотора, и самолет вышел из строя, так как отремонтировать мотор не сумели. Предложение Гаккеля построить для военного ведомства под мотор «Аргус» 80—100 *л. с.* биплан с полетным весом 550 *кг* чиновники из военного министерства оставили без последствий[2].

До 1912 г. Гаккель построил девять аэропланов, в том числе семь бипланов, один моноплан (рис. 234) и один гидросамолет. За исключением гидросамолета, все остальные машины строились в мастерской Я. М. Гаккеля.

В 1911 г. Гаккель выставил на Первой международной воздухоплавательной выставке свой поплавковый гидросамолет с толкающим винтом и с мотором Эрликон 50 *л. с.* Мотор располагался вверху, впереди сиденья пилотов. За этот гидросамолет Якову Модестовичу была

[1] Отчет Главного инженерного управления за 1911 г., ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 324, д. 6731, лл. 6—10.

[2] ЦГВИА, оп. 15, св. 654, д. 62, л. 188.

присуждена большая серебряная медаль. Летом 1911 г. гидросамолет испытывали в полете. Испытания показали, что самолет требовал кон-

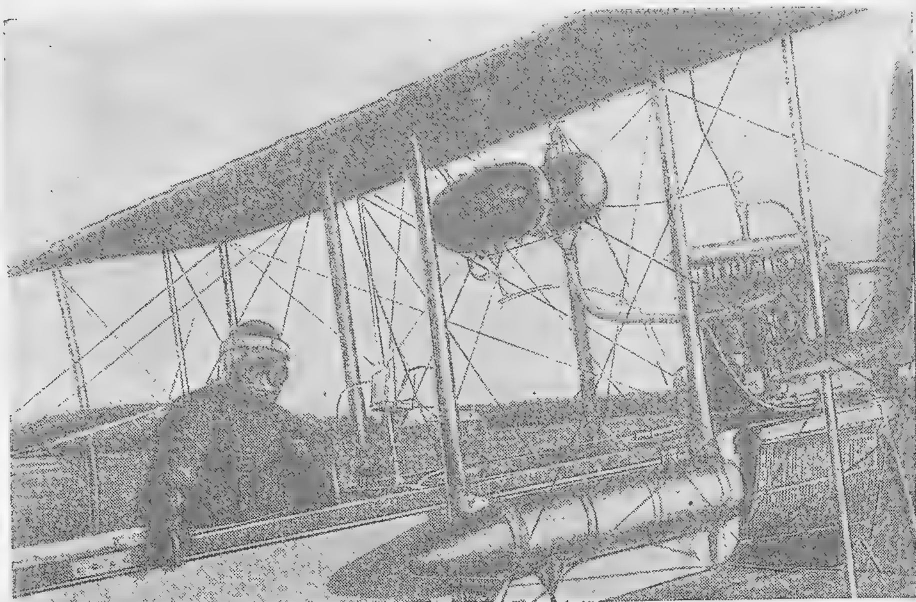


Рис. 233. Г. В. Алехнович на самолете Гаккель 7 (1911 г.)

структивной доработки. Однако за отсутствием средств Гаккель не имел возможности производить дальнейшие опыты с гидросамолетом.

В 1914 г. морское ведомство признало проект гидросамолета Гаккеля одним из лучших для аппаратов такого типа. Велись даже переговоры с Балтийским судостроительным заводом о постройке таких гидросамолетов, но к ней также не приступили.



Рис. 234. Моноплан Я. М. Гаккеля

В своих конструкциях Гаккель всячески стремился сделать аэроплан по возможности безопасным. Для этого он размещал мотор в носу самолета. При неудачной посадке или капоте мотор не угрожал уже придавить летчика, как это неоднократно случалось на самолетах французских конструкций (так погиб Фербер). Кроме того, Гаккель выполнял все ответственные части аппарата весьма прочными, в противоположность многим конструкторам, облегчавшим свои аппараты в ущерб безопасности полета.

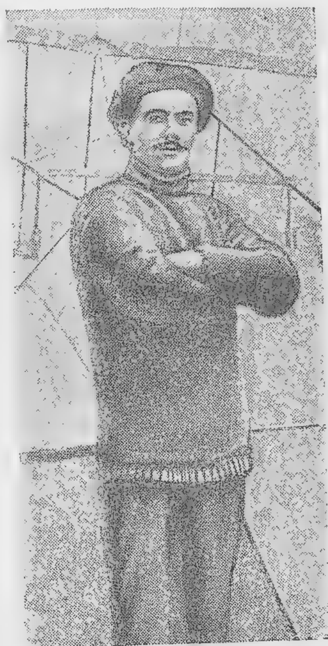
Большое внимание Гаккель уделял аэродинамике самолета. Он впервые в России применил стойки удобообтекаемой формы. Все про-

екты Гаккеля отличались глубокой продуманностью и говорили о зрелости и талантливости конструктора[1].

Аэропланы С. В. Гризодубова

Одним из первых русских строителей аэроплана был Степан Васильевич Гризодубов[2]. Гризодубов окончил в 1904 г. Харьковское техническое училище. При первых же сведениях об успехе братьев Райт он приступил к разработке аэроплана. Никакой литературы, которой можно было бы пользоваться при проектировании аэроплана, тогда, конечно, не было.

Гризодубов часто ходил в кинематограф смотреть фильм о полетах Райтов. Выпросив у механика небольшой кусок кинопленки с кадрами полетов, он приступил к составлению по фотоснимкам чертежей своего аэроплана. К концу 1908 г. проект аэроплана был готов. В отличие от аэроплана братьев Райт Гризодубов предусмотрел установку на своем самолете несущего стабилизатора[3].



С. В. Гризодубов

В начале 1909 г. Гризодубов приступил к постройке аэроплана. Все основные части машины изобретатель сделал сам в своей мастерской, помещавшейся в небольшом сарайчике. Там же был изготовлен и бензиновый двигатель. Вначале Гризодубов построил копию известного мотора Эсно-Пельтри. Затем он спроектировал и построил четырехцилиндровый мотор водяного охлаждения мощностью 40 *л. с.* собственной конструкции[4]. Двигатель имел следующие основные характеристики: диаметр цилиндров 105 *мм*, ход поршня 85 *мм*, число оборотов 1400 в минуту, вес (с радиатором) 112 *кг*, или 2,8 *кг/л. с.*

Все приходилось делать на свой страх и риск, без всякой материальной поддержки. Из-за этого работа затянулась, и только в середине 1910 г. Гризодубов приступил к сборке аэроплана. К октябрю аэроплан был в основном собран. Крылья размахом 12,5 *м* при ширине 2 *м* имели общую площадь 50 *м*². Расстояние между верхними и нижними крыльями равнялось 1,8 *м*. Оперение имело следующие

---

[1] В 1913 г. Гаккель вынужден был оставить свою практическую деятельность в области авиации. В 1922 г. он разработал проект пассажирского самолета на пятнадцать пассажиров. В 1926 г. Яков Модестович разработал также проект реактивной газовой турбины (заявленное свидетельство № 9678).

[2] Отец известной летчицы, Героя Советского Союза В. С. Гризодубовой.

[3] Как известно, братья Райт только в 1910 г. поставили такой стабилизатор на своем аэроплане.

[4] Все работы, за исключением вытачивания цилиндров, Гризодубов провел в своей мастерской.



Рис. 235. Биплан С. В. Гризодубова № 2

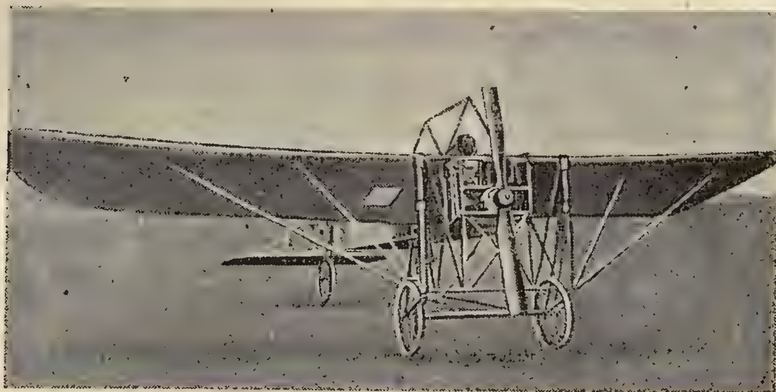


Рис. 236. Моноплан С. В. Гризодубова 1912 г. (вид спереди)

размеры: площадь стабилизатора 2 $м^2$, площадь руля направления 2 $м^2$, площадь руля глубины 6,5 $м^2$. Самолет имел два пропеллера диаметром по 2 *м*. Общий вес машины был 512 *кг*. Гризодубов применил в этом своем аэроплане стабилизатор и колесное шасси.

Для того чтобы приобрести колеса, Гризодубову пришлось устроить платную выставку своего аэроплана, так как его средства к этому времени иссякли.

Вскоре Гризодубов был командирован военным ведомством в Севастопольскую школу, где обучался полетам.

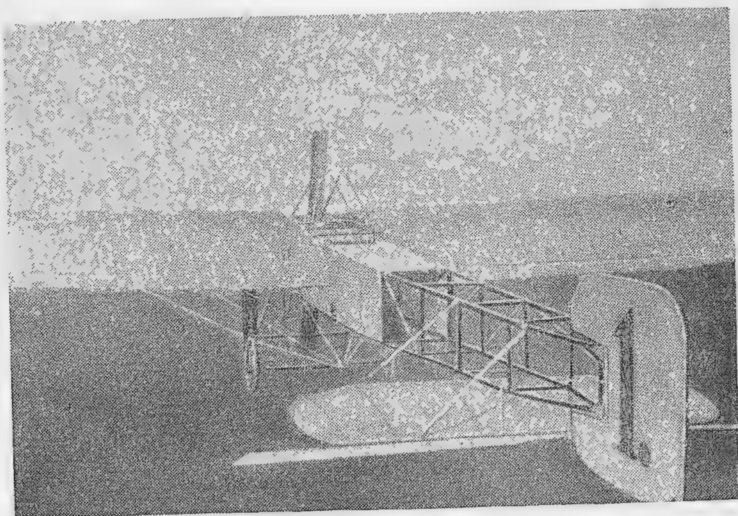


Рис. 237. Моноплан С. В. Гризодубова 1912 г. (вид сзади)

После аварии 14 апреля, во время которой Гризодубов повредил себе ноги, он вынужден был вернуться в Харьков. Здесь он построил второй самолет, типа Фарман (рис. 235), значительно усовершенствованный. Отличительную особенность этого самолета составлял бипланный руль. Верхняя поверхность имела размах 12 *м*, а нижняя 10 *м*. На этом самолете Гризодубов совершил ряд удачных полетов.

Вслед за этим самолетом Гризодубов построил и ряд других машин. К числу оригинальных машин относится построенный им моноплан (рис. 236 и 237). Этот моноплан, напоминающий аэроплан Блерио, имел, однако, целый ряд особенностей. В крыльях были сделаны прорезы для лучшего обзора, поставлены пружинные амортизаторы, видоизменен хвост и пр. Мотор Анзани мощностью 25 *л. с.* позволял достигнуть на этом моноплане скорости до 80 *км/час*.

После одного из таких полетов полицейские власти, памятуя слова черносотенца Маркова 2-го о том, что прежде чем разрешать народу летать на самолетах, надо научить летать полицейских, опечатали ангар Гризодубова и шесть месяцев никого не подпускали к нему, подозревая, что машина прилетела из-за границы[1].

[1] «Самолет», № 12, 1938.

Талантливый изобретатель не мог осуществить в условиях царизма много других оригинальных проектов.

* * *

Одновременно с Гризодубовым на юге России строили самолеты Школин, Лагунов, Былинкин, Сикорский и др.

Студенты Киевского политехнического института И. Сикорский и О. Былинкин зимой 1909—1910 г. построили аэроплан типа Райта с двигателем Анзани мощностью 30 *л. с.* Этот аппарат сгорел от взрыва двигателя.

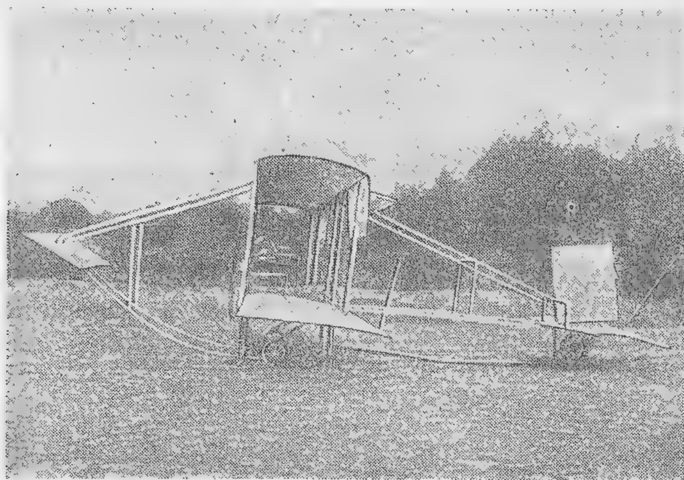


Рис. 238. Общий вид аэроплана А. С. Кудашева (1910 г.)

В июле 1911 г. VII, воздухоплавательный, отдел Русского технического общества устроил в Харькове авиационную выставку, на которой демонстрировались аппараты и модели отдельных изобретателей.

Аэроплан Райтов еще долго сохранял свое влияние на умы изобретателей аэроплана в России. Горячим сторонником аэроплана Райтов был в России В. М. Абрамович, на работах которого мы остановимся ниже.

Подражание самолетам, сконструированным Райтами, продолжалось в России лишь до тех пор, пока скорость полета не превышала 50—60 *км/час.* Как только появились более мощные моторы и возросла скорость полета, схема самолета Райта с цепной передачей и без стабилизатора была оставлена. Большинство русских конструкторов сосредоточило внимание на разработке фюзеляжного самолета с тянущим винтом, оказавшегося, как мы теперь можем судить, наиболее перспективным типом.

Аэропланы А. С. Кудашева

Профессор Киевского политехнического института А. С. Кудашев еще в 1909 г. взялся за проектирование аэроплана. Построенный им самолет (рис. 238) весьма напоминал биплан Соммера. Однако в отли-

чие от конструкции Соммера хвостовая часть аппарата Кудашева была выполнена в виде длинной фермы, на конце которой был расположен

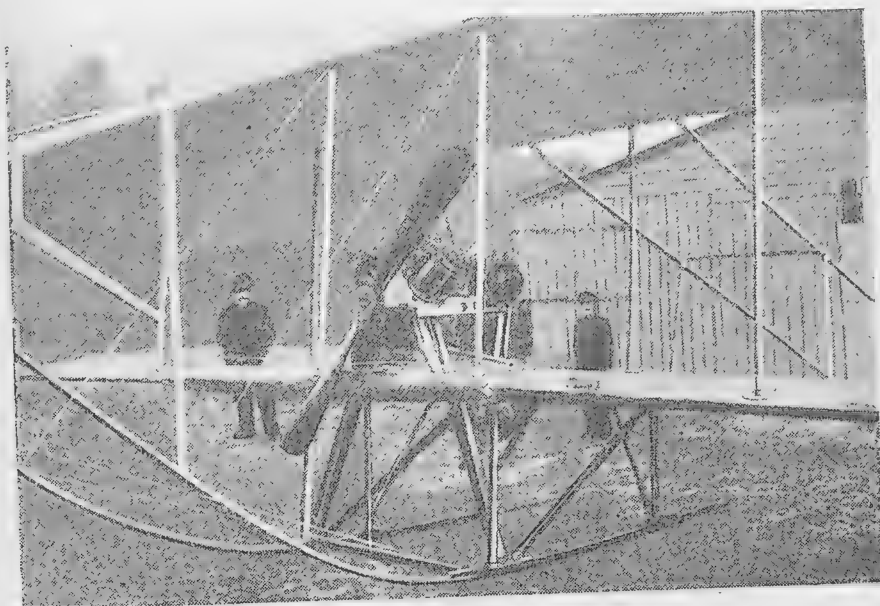


Рис. 239. Аэроплан А. С. Кудашева (вид спереди, со стороны винта и двигателя)

стабилизатор и несколько выше, над ним, руль поворота. Руль высоты вынесен вперед, перед крыльями. Длина аэроплана составляла 10 *м*, размах 9 *м*, общая площадь крыльев 34 *м*², площадь руля высоты 1,5 *м*². Вдоль задних кромок крыльев располагались небольшие управляемые поверхности, выполнявшие роль элеронов. Подобно аэроплану братьев Райт, самолет Кудашева имел полозья-лыжи. Сзади имелось небольшое колесо в качестве третьей точки опоры. Двигатель Анзани мощностью 40 *л. с.* помещался впереди пилота и приводил во вращение тянущий винт (рис. 239).



Рис. 240. Полет А. С. Кудашева на моноплане собственной конструкции (1911 г.)

23—25 мая 1910 г. Кудашеву, по непроверенным сведениям, удалось совершить небольшой полет на своем аппарате, но во время этого опыта машина налетела на забор и была разбита [1].

Вскоре Кудашев построил второй биплан, в котором руль высоты располагался позади фюзеляжа. Длина этого самолета была 8,75 *м*,

[1] «Аэро- и автомобильная жизнь», № 11, 1910, стр. 27—28; «Вестник воздухоплавания», № 11, 1910.

площадь верхнего крыла 21 *м*², площадь нижнего крыла 20 *м*², ширина крыльев 2,1 *м*, мотор «Гном» мощностью 50 *л. с.* Шасси аппарата выполнено в виде двух дуг, снабженных колесиками, под концом фюзеляжа имелся костыль. Аппарат весил 200 *кг*[1].

К весне 1911 г. изобретатель при поддержке авиационного отдела Русско-Балтийского вагонного завода в Риге построил оригинальный моноплан типа Блерио. На этом самолете мотор помещался впереди, на одном уровне с пилотом. Это давало довольно хороший обзор, но в лицо пилоту летели брызги масла, разбрасываемого ротативным мотором «Гном» в 50 *л. с.* Шасси самолета выполнено в виде двух ясеневых дужек, на концах которых укреплены небольшие колеса, снабженные резиновыми амортизаторами. Строя этот аэроплан, Кудашев стремился создать общедоступный, достаточно простой и надежный спортивный самолет.

Моноплан демонстрировался на Первой воздухоплавательной выставке в Петербурге в апреле 1911 г. Кудашеву была присуждена за этот моноплан большая серебряная медаль.

В июне 1911 г. Кудашев на своем моноплане принимал участие в состязаниях во время второй «Авиационной недели» в Петербурге (рис. 240).

Полеты были не совсем удачными, и при одном из них аппарат разбился.

Аэропланы А. А. Пороховщикова

Александр Александрович Пороховщиков занялся проектированием самолета в начале 1909 г. Совет Московского общества содействия успехам опытных наук, куда конструктор обратился со своим проектом, нашел его заслуживающим внимания.

Пороховщиков не имел средств для осуществления проекта. Ему удалось построить лишь небольшую модель своего самолета. Эта модель экспонировалась на воздухоплавательной выставке, организованной по инициативе Н. Е. Жуковского во время съезда русских врачей и естествоиспытателей, состоявшегося в Москве в конце декабря 1909 г.

После положительного отзыва Н. Е. Жуковского о модели и после ее удачных полетов директор завода «Дукс» А. А. Меллер предложил построить за счет завода аэроплан Пороховщикова. К постройке приступили с начала 1910 г., но построили лишь остов, так как отсутствие подходящего двигателя не позволяло закончить работы.

Во время первой «Авиационной недели» и Всероссийского праздника воздухоплавания в 1910 г. Пороховщиков работал механиком при иностранных самолетах Винцерса, Эдмонда и Соммера. Эта работа обогатила опыт изобретателя, и он внес много существенных изменений в проект своего самолета.

В 1911 г. Пороховщикову удалось построить небольшой моноплан (рис. 241). Самолет имел следующие основные данные: размах крыльев 8 *м*, длина 7,5 *м*, площадь крыльев 35 *м*². Четырехцилиндровый бензиновый двигатель системы Вольт мощностью 22 *л. с.* при 1100 об/мин.

---

[1] «Аэро- и автомобильная жизнь» № 9, 1911, стр. 9; «Вестник воздухоплавания», № 10, 1911, стр. 44.

приводил во вращение винт диаметром 2 *м*. Моноплан весил всего 180 *кг*. Летом 1911 г. этот самолет совершил несколько удачных полетов.

Успех окрылил изобретателя, и он вскоре построил другой аэроплан, предназначавшийся уже для военного ведомства. Это был двухместный самолет, представлявший нечто среднее между бипланом и монопланом. Средняя коробка аппарата была бипланной (рис. 242). Крылья снабжены элеронами. Гондола — несколько вынесена вперед, причем верхняя часть ее носа загнута книзу. С целью уменьшить лобовое сопротивление летчики располагались один за другим. Самолет имел двойное управление, бронированное днище гондолы, установку

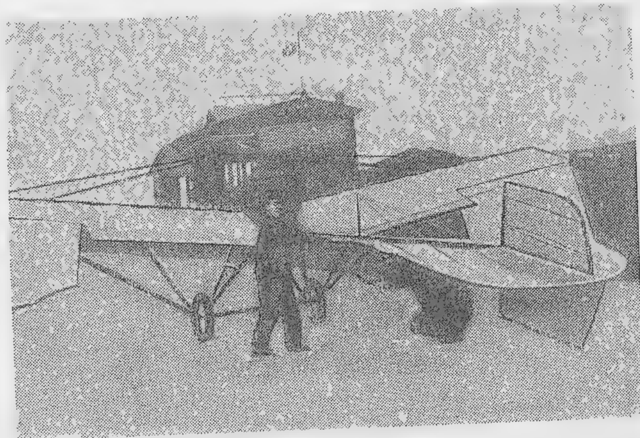


Рис. 241. Первый моноплан А. А. Пороховщикова (1911 г.)

для пулемета и приспособление для сбрасывания бомб. Толкающий винт приводился во вращение мотором «Гном» 50 *л. с.* Мотор крепился на трубчатых стойках к центральной ферме аэроплана. Бипланный хвост соединялся с центральной частью аэроплана двумя фермами, расчаленными проволокой и затянутыми тканью (рис. 243). В передних частях этих ферм располагались бензиновые баки. Шасси было выполнено в виде парных колес, снабженных амортизаторами. Основные данные самолета следующие: размах 10,5 *м*, длина 7,5 *м*, площадь крыльев 20,5 *м*², вес без нагрузки 260 *кг*, полезная нагрузка 200 *кг*, скорость 110 *км/час*. Разбег при взлете равнялся около 40 *м*, а пробег после приземления 25 *м*. В полете этот самолет оказался весьма устойчивым.

По скорости полета аппарат Пороховщикова превосходил знаменитый в то время французский Ньюпор, снабженный, как известно, более сильным двигателем.

Следует отметить, что Пороховщиков, стремясь удовлетворить все требования военного ведомства, сделал самолет разборным (рис. 244), причем полная разборка занимала всего 5 мин. при двух рабочих. Даже с нашей точки зрения этот самолет Пороховщикова представляется весьма интересным.

Специальная комиссия военного ведомства дала самолету высокую оценку, особо отметив его большую скорость, значительную полезную нагрузку, большую скороподъемность, прекрасный обзор и т. д.

Однако даже столь совершенный по тому времени самолет, спроектированный к тому же русским конструктором, не был принят в России на вооружение, и как мы увидим ниже, военное ведомство продолжало заказывать аэропланы иностранным фирмам.

Пороховщиков спроектировал и построил еще несколько опытных самолетов того же типа, как и описанный нами выше, только бипланный руль был заменен монопланным. Уже во время войны 1914—1918 гг. он предложил военному ведомству оригинальный учебный самолет (рис. 245). Это был двухместный учебный аппарат, по своему типу напоминавший Фарман XVI. Аппарат спроектирован под ротативный двигатель «Гном», Рон или Клерже мощностью 50, 60, 70 и 80 *л. с.* Разборка, сборка и регулировка этого аппарата были весьма просты. Самолет был оборудован независимым двойным управлением, состоявшим из взаимно выключаемых и включаемых рукояток.

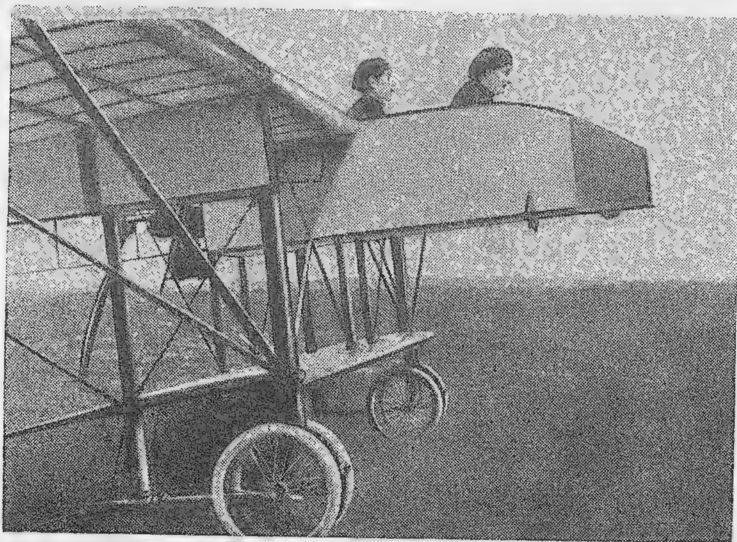


Рис. 242. Аэроплан А. А. Пороховщикова № 1

Создание специальной учебной машины, оборудованной выключающимся управлением ученика, представляло выдающееся достижение. Пороховщиков писал: «...в критические моменты инструктор без потери времени, не отрывая рук от рукоятки, может мгновенно выключить рукоятку ученика, а по миновании опасности вновь ее включить. Ученик же все время имеет в руках рукоятку, производит ею какие-то движения, не сознавая того, что эти движения нисколько не сказываются на управлении самолетом. Это весьма важно в целях сохранения спокойствия ученика; как известно, потеря учеником самообладания, когда при неправильном маневре инструктор начинал кричать, объясняя, что надо предпринять, часто приводило к тяжелым катастрофам».

На боевых самолетах применение двойного выключающегося управления также представлялось весьма важным и нужным. Оно позволяло управлять самолетом поочередно летчику или наблюдателю, а в

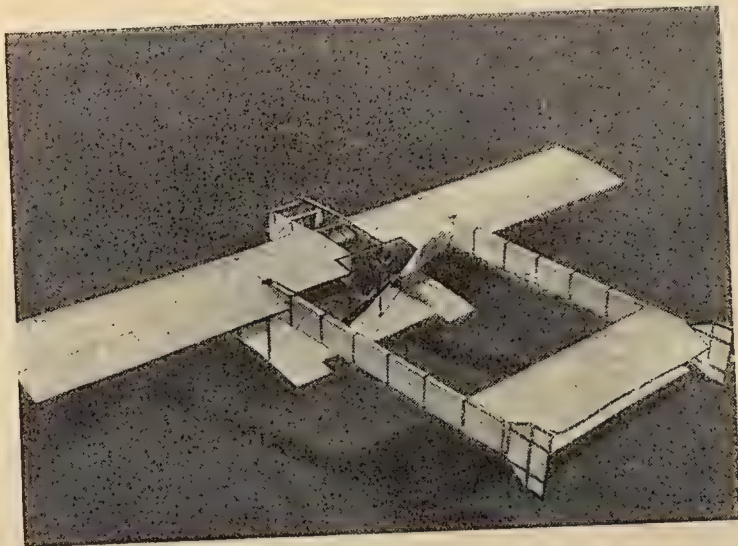


Рис. 243. Аэроплан А. А. Пороховщикова № 1 (вид сверху)

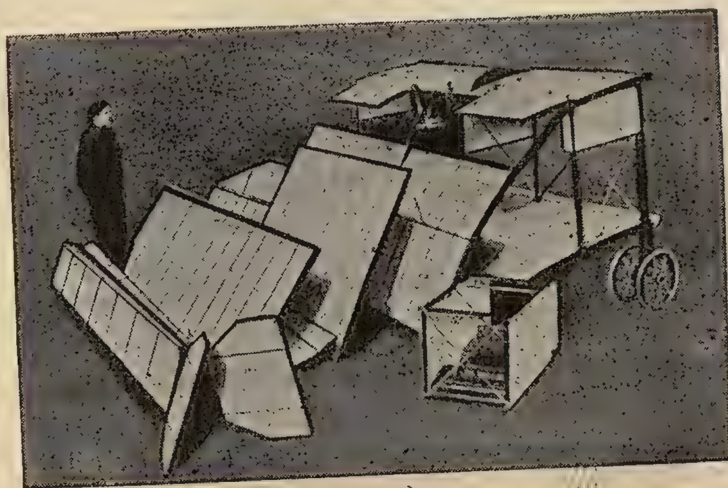


Рис. 244. Аэроплан А. А. Пороховщикова № 1 в разобранном виде

случае смерти одного из летчиков управление могло немедленно перейти в руки другого. В тех случаях, когда тело раненого или убитого летчика наваливалось на рукоятку управления, в обычном самолете гибель машины и экипажа была неизбежной. При системе Пороховщикова управ-

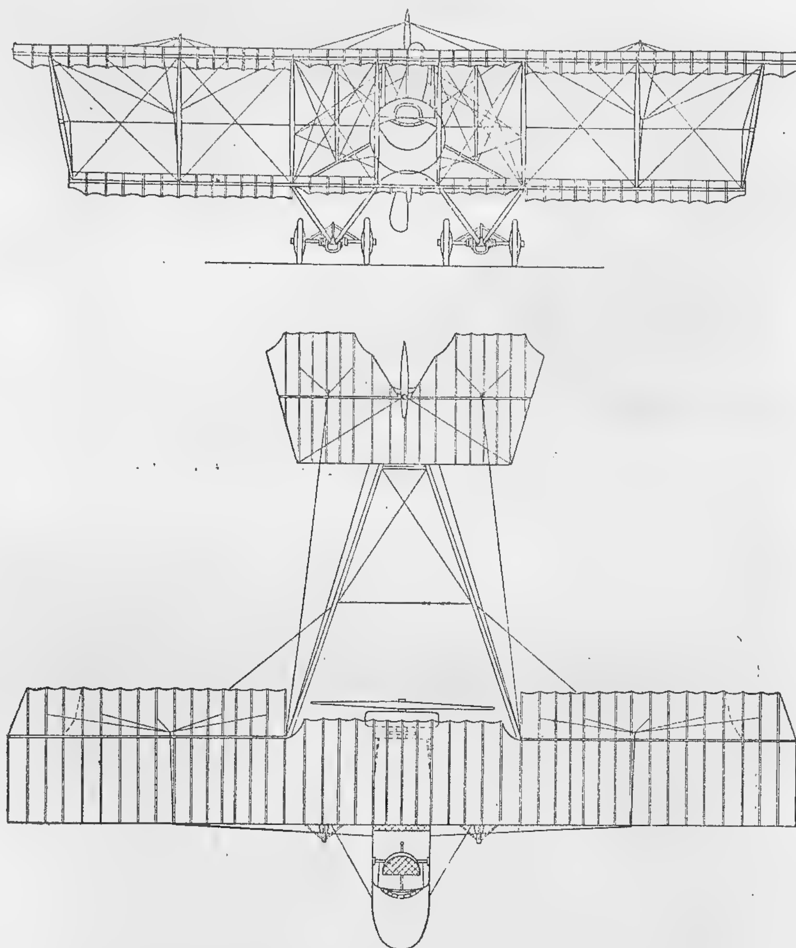


Рис. 245. Чертежи учебного самолета А. А. Пороховщикова № 4

ление самолетом и в таком случае не было затруднено, так как можно было мгновенно выключить второе управление.

В учебном самолете «Пороховщиков IV» в кабине инструктора был установлен контакт-переключатель, которым можно было выключать передний контакт зажигания (ученика).

Пороховщиков построил и опробовал в полете такой аппарат. Руднев, присутствовавший при испытаниях и участвовавший в полете, отметил хорошие качества самолета, подчеркнув, что «...самолет хорошо берет высоту, легко отделяется от земли с весьма малым пробегом и

легко и плавно садится; в воздухе слушается рулей отлично и хорошо планирует с выключенным двигателем по спирали»[1].

Профессор Ботезат дал также лестную оценку этому самолету. Технический комитет управления военно-воздушного флота в своем решении по поводу этой машины отметил: «аппарат господина Пороховщикова под названием «Пороховщиков IV» является весьма хорошим учебным аппаратом, а поэтому заказ его для авиационных школ желателен»[2].

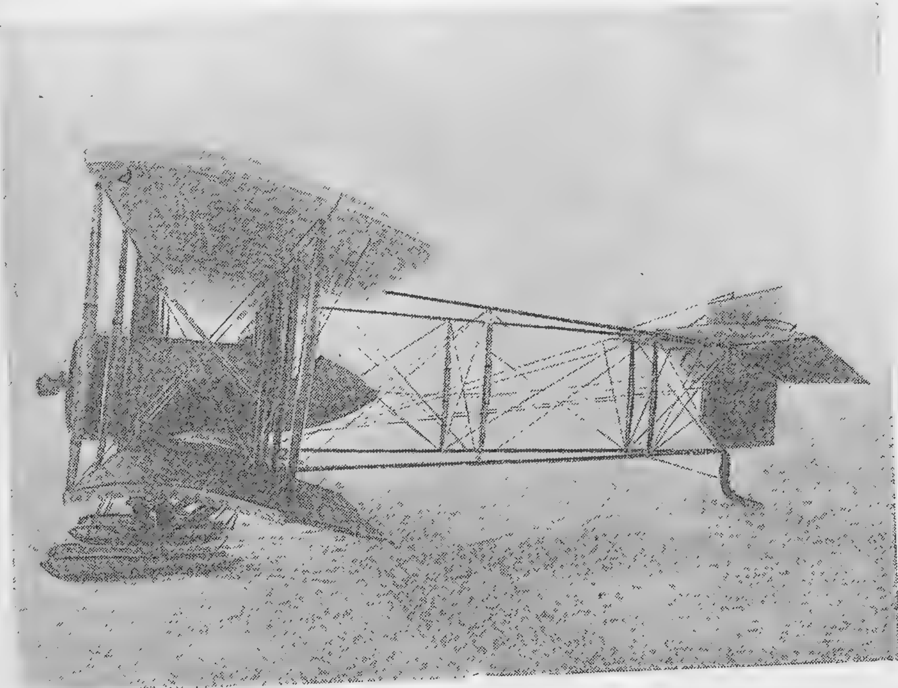


Рис. 246. Учебный самолет А. А. Пороховщикова на лыжах

Несомненно, самолет Пороховщикова с успехом мог заменить принятые в России в качестве учебных самолетов Фарман XVI, Фарман XX и Фарман XXII. Однако военное ведомство не сумело использовать в полном объеме и этот самолет Пороховщикова, который по тому времени представлял весьма ценную конструкцию. Позже Пороховщиков создал еще более совершенный учебный самолет (рис. 246).

Самолеты Ф. Ф. Терещенко

Ф. Ф. Терещенко был деятельным членом Киевского общества воздухоплавания и еще в 1909 г. под впечатлением успеха Блерио разработал проект моноплана с мотором Анзани 25—30 *л. с.*

На VII съезде русских врачей и естествоиспытателей, в подсекции воздухоплавания Терещенко 1 января 1910 г. сделал доклад о своем

[1] ЦГВИА, кор. 7, д. 13976, лл. 229—230.
[2] ЦГВИА, кор. 7, д. 13976, лл. 218—219.

самолете. Там же демонстрировался построенный Терещенко аппарат, сильно напоминавший Блерио XI (рис. 247).

Деревянный фюзеляж аэроплана состоял из двух частей, соединенных металлическими узелками. Под рулем высоты был расположен треугольный стабилизатор. Аппарат, весивший 230 *кг*, целиком, за исключением мотора, построили в Киеве русские мастера.

Свой следующий самолет Терещенко разработал и построил совместно с инженером Зембинским. Этот самолет с крыльями размахом 8,9 *м* и несущей поверхностью 15 $м^2$ оборудовали двигателем «Гном»

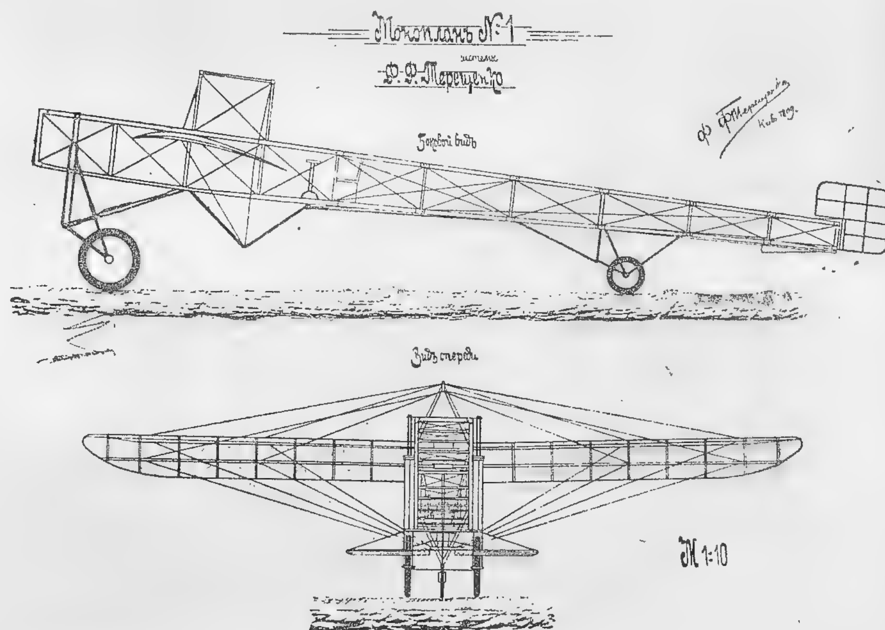


Рис. 247. Боковой вид и вид спереди моноплана Ф. Ф. Терещенко (1909 г.)

мощностью 50 *л. с.* и весьма прочным шасси с длинными лыжками, предохраняющими самолет от капотажа.

Позже Терещенко, совместно с иностранным конструктором Пишофом, построил легкий одноместный моноплан с облегченным двухколесным шасси (рис. 248), а также биплан с тянущим винтом (рис. 249).

Отдел воздушного флота отметил изобретателя, наградив его серебряным нагрудным знаком; однако никаких мер для реализации идей Терещенко и для постройки самолетов его системы принято не было[1].

Самолеты И. И. Сикорского и других конструкторов

Игорь Иванович Сикорский родился в 1889 г. в семье профессора Киевского университета. Среднее образование он получил в одной из киевских гимназий. Некоторое время Сикорский занимался в училище

[1] Терещенко разработал также конструкцию палатки-ангара для самолетов, находящихся в полевых условиях (см. охранное свидетельство на палатку-ангар Ф. Ф. Терещенко, июль 1913 г., № 58690). Позже Терещенко организовал собственное производство самолетов в полукустарной мастерской.

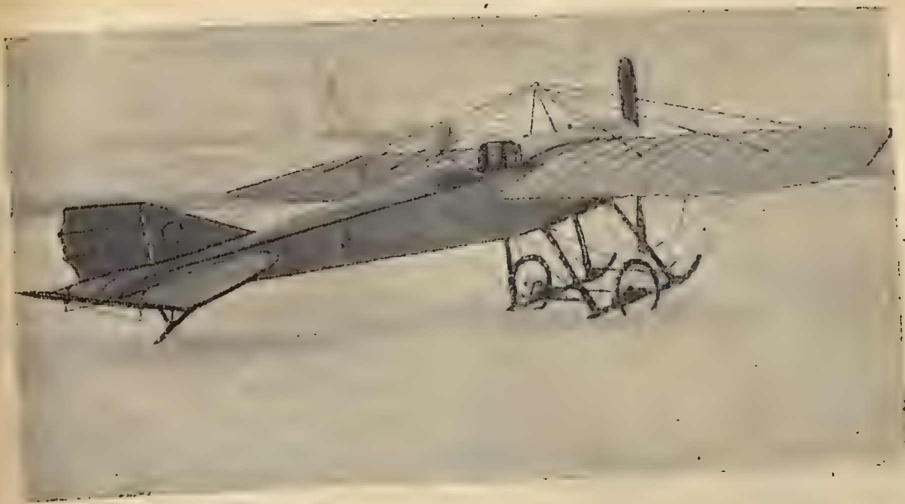


Рис. 248. Одноместный моноплан Ф. Ф. Терещенко



Рис. 249. Биплан Ф. Ф. Терещенко с тянущим винтом

Морского кадетского корпуса, а затем поступил в Киевский политехнический институт. При одной из поездок в Париж ему удалось прослушать лекции крупных специалистов по кораблестроению, химии и математике. Интерес к авиации появился у Сикорского в 1908 г., и под влиянием первых успехов аэроплана в Европе он организовал в Киевском политехническом институте авиационный кружок. Позже Сикорский перевелся в Петербургский политехнический институт.

После первых же полетов Кудашева Сикорский приостанавливает свои работы над геликоптером и принимается за постройку биплана с тянущим винтом и оперением, вынесенным назад. На этом самолете он устанавливает мотор Анзани 25 *л. с.*, снятый с геликоптера, осваивает технику пилотирования и в 1910 г. уже пролетает по кругу расстояние в 1 *км.*



И. И. Сикорский

Летом 1910 г. Сикорский вместе со студентом Киевского политехнического института Былинкиным построил биплан № 2 и моноплан № 3, показавшие неплохие летные качества. Однако на всех этих машинах были установлены маломощные и ненадежные моторы Анзани, не позволявшие совершать длительные полеты.

Вскоре Сикорский построил бипланы № 4 и № 5. По своей конструкции эти машины напоминали аэропланы Фармана. На биплане № 5 смонтировали немецкий мотор «Аргус» 50 *л. с.* с водяным охлаждением. Этот двухместный аэроплан (рис. 250), построенный целиком из дерева, имел следующие основные данные: размах верхнего крыла 12 *м*, нижнего крыла 8 *м*, длина 7,5 *м*, общая площадь поддерживающих поверхностей 32 *м*², вес 320 *кг*. На этом своем самолете Сикорский совершал полеты продолжительностью больше часа и забирался на высоту около 500 *м*. В 1911 г. конструктор со своим самолетом участвовал в маневрах Киевского военного округа и выполнил задание по разведке условных войск противника. С этого времени имя Сикорского стало уже известным в России.

Все свои самолеты до № 6 изобретатель построил в Киеве в небольшой мастерской. Последующие машины строились в Петербурге в авиационном отделении Русско-Балтийского завода. Это был один из немногих заводов, строивших в то время в России автомобили и располагавших квалифицированными рабочими. На Русско-Балтийском заводе, строившем машины Сикорского, уже образовались квалифицированные кадры специалистов и рабочих самолетостроителей. При испытании самолетов Сикорскому помогали пилоты Г. В. Алехнович и Г. В. Янковский и механик-моторист В. Панасюк.

В ближайшие годы конструктор создал целый ряд оригинальных аэропланов, беспрерывно внося в них различные улучшения. Так, он

разработал усовершенствованные шасси, способные благодаря соответствующему подбору пружин выдерживать при посадке даже значительные толчки. Особенно большое внимание конструктор уделял снижению лобового сопротивления самолетов.

В 1912 г. Сикорский построил трехместный биплан № 6а, показавший максимальную скорость 113,3 *км/час*. На военном конкурсе 1912 г. этот биплан получил первый приз.

Не успокаиваясь на достигнутом, Сикорский проводит ряд аэродинамических экспериментов, построив для этого коловратную машину.



Рис. 250. Биплан И. И. Сикорского с мотором «Аргус» (1911 г.)

Он внимательно следит за работами Н. Е. Жуковского и Эйфеля, сопоставляя полученные ими результаты с данными собственного конструкторского и полетного опыта. На самолетах Сикорского были впервые применены указатель скорости и уклономер, сконструированные Слесаревым.

В результате длительных исследований и многочисленных экспериментов Сикорский подготовил к военному конкурсу аэропланов еще три самолета: биплан № 10 под мотор «Гном» 80 *л. с.*, биплан № 10а под мотор Анзани мощностью 100 *л. с.* и моноплан № 11 с мотором «Гном» мощностью 100 *л. с.*

Биплан № 10 (рис. 251) представлял собой весьма быстроходный самолет с большой грузоподъемностью. Основные данные этого самолета были таковы: длина 10,4 *м*, размах 15,9 *м*, площадь крыльев 44 $м^2$, диаметр винта 2,6 *м*, мотор «Гном» 80 *л. с.*, собственный вес 587 *кг*, полезная нагрузка 456 *кг*, скорость 98,9 *км/час*, время подъема на 500 *м* — 5 мин. 40 сек. Биплан № 10а, снабженный мотором Анзани мощностью 100 *л. с.*, имел почти те же характеристики.

При постройке этих машин были использованы, кроме дерева, стальные цельнотянутые трубы. Отдельные части самолетов изготовлялись с применением ацетилено-кислородной сварки, что было в то время большой новостью. Следует вспомнить, что впоследствии во всем мире прославляли известного конструктора Антони Фоккера, как смелого новатора, рискнувшего использовать ацетилено-кислородную

сварку для изготовления из стальных труб ответственных деталей самолетов. Но Фоккер применил сварку ответственных деталей самолета гораздо позднее Сикорского.

Главная коробка бипланов № 10 и № 10а была составной и разбиралась на три части, соединявшиеся между собой накладками и болтами. С целью сообщить машине бо̀льшую устойчивость, были установлены вертикальные перегородки между средними и крайними пролетами коробки. Стойки из ясеневого дерева были удобообтекаемой



Рис. 251. Биплан И. И. Сикорского с мотором «Гном» 80 л. с., получивший первый приз на конкурсе 1912 г.

формы. Фюзеляж представлял собой четырехгранную обшитую фанерой ферму с поперечными переборками. На конце фюзеляжа крепился стабилизатор с прикрепленным к нему рулем высоты. В биплане № 10 пилот помещался рядом с пассажиром; поэтому носовая часть этого самолета была несколько расширена. В биплане № 10а пассажир помещался за пилотом. На обоих самолетах стояло штурвальное управление. Шасси было довольно своеобразно. Оно состояло из V-образных стоек, опиравшихся на лыжи, снабженные двумя колесиками.

Моноплан «Сикорский 11» показан на рис. 252. Его основные данные следующие: длина 7,6 *м*, размах 11 *м*, площадь крыльев 26 $м^2$, диаметр винта 2,6 *м*, собственный вес 578 *кг*, полезный груз 427 *кг*, скорость 102,3 *км/час*. Крылья моноплана укреплялись с помощью двух ясеневых стоек, подкосов и тросов. Элероны составляли уже продолжение крыла. Фюзеляж был обшит тканью, покрытой особым лаком. На конце фюзеляжа крепились стабилизатор, руль высоты и киль, оканчивавшийся рулем поворотов. Управление элеронами и рулем высоты было штурвальное. Руль поворотов управлялся ножными педалями. Пассажир в этом самолете помещался рядом с пилотом. На аппарате был установлен уклономер системы Сикорского. Следует отметить, что этот самолет разбирался за 14 мин. [1].

Эти два аппарата — биплан № 10а под управлением Г. В. Алехновича и моноплан № 11 под управлением Г. В. Янковского вышли побе-

[1] Некоторые данные Русско-Балтийского завода об этом моноплане не совпадают с данными, опубликованными в журнале «Техника воздухоплавания».

дителями на военном конкурсе аэропланов в 1913 г. Заключение конкурсной комиссии, представленное Генеральному штабу, гласило:

«Согласно полученным результатам, вычисленным точно, руководствуясь правилами конкурса и проведя 10%-ную скидку с баллов

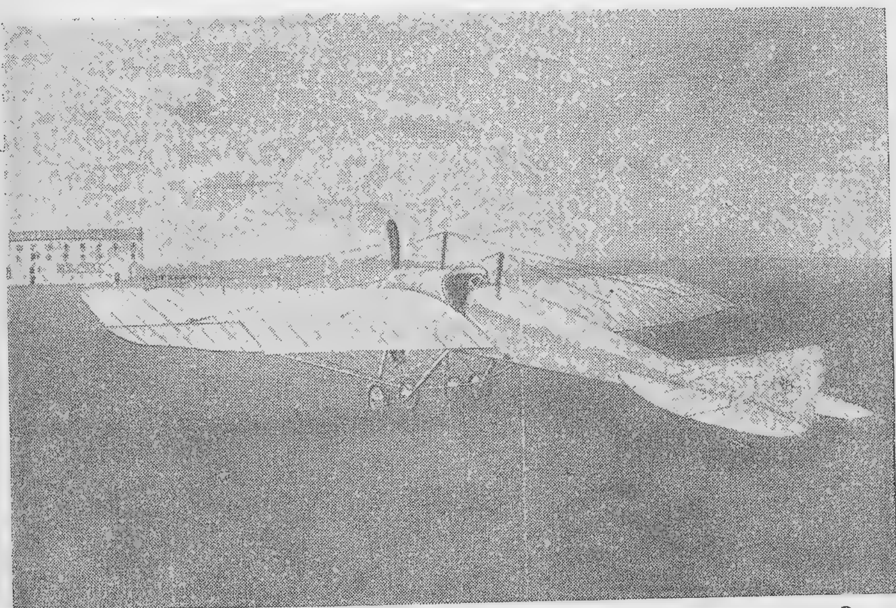


Рис. 252. Моноплан «Сикорский 11», получивший второй приз на конкурсе 1912 г.

иностранным аппаратам, кандидатурами на получение призов являются следующие:

1-й приз — Сикорский, биплан 10.
2-й » — Сикорский, моноплан 11.
3-й приз — Депердюссен, моноплан.
4-й » — Моран, моноплан.

Классификация же аппаратов по их абсолютным достоинствам, т. е. без скидки иностранным аппаратам, является следующей:

1-е место Сикорский, биплан 10.
2-е » Депердюссен, моноплан.
3-е » Моран, моноплан.
4-е » Сикорский, моноплан 11».[1]

Полезная нагрузка моноплана Сикорского составляла 427 *кг*, в то время как, например, у моноплана Депердюссена она была 392,9 *кг*, а у моноплана Моран-Сольнье всего 291 *кг* *.

Все это говорило об исключительных качествах аэропланов Сикорского. К сожалению, как мы увидим ниже, военное ведомство

---

[1] ЦГВИА, оп. 3, д. № 1877, лл. 21—22.

* Приложение к заключению конкурсной комиссии «Сводная ведомость результатов испытания аэропланов на конкурсе 1913 г.», ЦГВИА, ф. 2000, кор. 240, д. 14978, лл. 6. 15.

не сумело использовать и эти прекрасные машины русского конструктора.

В 1912 г. Сикорский построил поплавковый гидросамолет с мотором «Гном» 70 *л. с.*, показанный на рис. 254. При первых же полетах эта машина дала лучшие результаты, чем параллельно испытанные гидросамолеты Бреге, Кертисса и Фармана [1].

Мы уже упоминали о работах конструктора Я. М. Гаккеля. К конкурсу военных аэропланов 1912 г. он построил два самолета — биплан VIII и моноплан IX. 5 декабря 1912 г. обе эти машины вместе с ангаром погибли при пожаре. Это окончательно разорило Гаккеля, который, не получая поддержки от военного ведомства, вынужден был отказаться от дальнейшей работы в авиации.



Рис. 253. Моноплан «Сикорский 11» перед стартом

Одновременно с Сикорским и Гаккелем работало немало и других конструкторов. Некоторым из них удалось даже построить свои самолеты.

Оригинальный самолет разработал С. К. Джевецкий. Переднее крыло его аэроплана было выполнено из двух половин и могло служить одновременно рулем кренов и высоты. Руль поворота укреплялся над главным крылом. На самолете был установлен мотор мощностью 70 *л. с.* Аппарат в полете не испытывался.

Г. Чечет построил и испытал в 1910—1912 гг. аэроплан, получивший наименование «Чур». Концы крыльев этого аэроплана были раздвоены, что, по мнению изобретателя, должно было предохранить аэроплан от боковых скольжений. Угол установки верхнего крыла мог изменяться в полете. Испытания аппарата в 1912 г. окончились аварией и больше не возобновлялись.

В 1910 г., еще до поступления в Офицерскую воздухоплавательную школу, П. Н. Нестеров, впоследствии знаменитый русский летчик, представил Главному инженерному управлению проект своего аэроплана. Это был моноплан, в котором предусматривались два стабилизатора,

---

[1] История Русско-Балтийского завода, «Воздухоплаватель», № 9, 1913.

расположенные спереди и сзади аэроплана. Два руля высоты располагались непосредственно сзади несущих поверхностей и были с ними шарнирно связаны. По мнению Нестерова, такой аэроплан должен был в полете показать очень хорошую устойчивость. Предложение это было отклонено [1].

В начале 1912 г. Нестеров вновь обратился в Главное инженерное управление с проектом аэроплана. Главной особенностью этого своего изобретения Нестеров считал устройство, позволявшее регулировать скорость полета изменением угла установки крыльев, что достигалось введением в конструкцию довольно сложных механизмов, состояв-

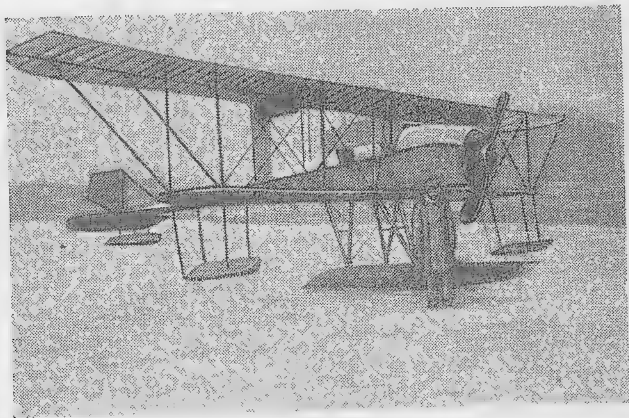


Рис. 254. Гидросамолет И. И. Сикорского с мотором «Гном» 70 л. с. (1912 г.)

ших из эксцентриков, зубчатых шестерен и тяг. В этом аэроплане руля поворота не было. Для поворотов в горизонтальной плоскости Нестеров предусмотрел отгибание в стороны концевой части фюзеляжа (как хвост рыбы).

Воздухоплавательный комитет, заслушав сообщение Нестерова и заключение полковника Найденова, отклонил проект [2].

Позже Нестеров в соответствии со своим проектом перестроил Ньюпор (рис. 255) и совершил на таком самолете несколько полетов.

В начале 1914 г. Нестеров приступил к постройке оригинального аэроплана собственной конструкции. Начавшаяся война прервала эту работу.

Моноплан «Утка» А. В. Шиукова

Мы имели уже случаи останавливаться на авиационной деятельности А. В. Шиукова. Молодой конструктор еще в 1907 г. построил небольшой ортоптер-мускулет, представлявший собой планер-биплан с подвижными крыльями по концам верхней плоскости коробки.

---

[1] Справка электротехнической части ГИУ от 3 (16) ноября 1910 г. № 1907, ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 289, д. 23291, л. 3.

[2] Приложение к журналу Воздухоплавательного комитета Главного инженерного управления от 25 апреля 1912 г. № 47, ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 325, д. 13215, лл. 55—56.



Рис. 255. Экспериментальный самолет П. Н. Нестерова



Рис 256 Общий вид самолета «Утка» А. В. Шиукова

В начале 1912 г. Шиуков построил оригинальный самолет «Утка». Это был бесхвостый моноплан, у которого все органы управления и продольной устойчивости были расположены спереди; корпус имел веретенообразную форму; сиденье пилота располагалось у переднего ребра несущей поверхности; крылья общей площадью 14 $м^2$ имели трапецоидальную форму с закругленными краями; концы крыльев загнуты кверху. По мысли изобретателя, это должно было обеспечить самолету поперечную устойчивость. Загнутые кверху крылья одновременно выполняли роль элеронов и дополнительного руля поворотов.

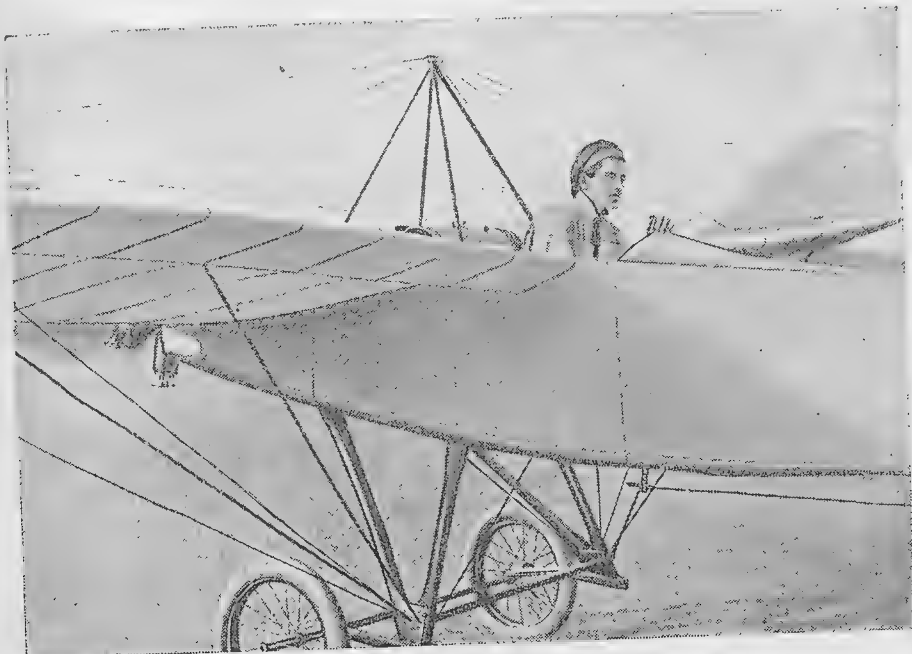


Рис. 257. Конструкция крыльев самолета «Утка» А. В. Шиукова (в самолете А. В. Шиуков)

Крылья моноплана имели профиль с утолщенным передним ребром. Задняя кромка крыла гибкая.

На самолете был установлен мотор «Гном» мощностью 50 *л. с.* Пропеллер толкающего типа делал 1200 об/мин. Под передней частью самолета помещались полозья с резиновыми амортизаторами. Первые пробные полеты показали, что самолет имел недостаточную продольную устойчивость и обладал тенденцией «задирать голову». При одном из полетов вследствие аварии все рулевое хозяйство было разбито, пилот же отделался ушибами. Это заставило конструктора переделать переднюю часть машины. Изменились очертания горизонтального оперения и профиль стабилизатора. Изменилось и местоположение руля высоты, состоявшего из двух половинок. Вместо руля поворота в виде петушиного гребешка появилось вертикальное оперение из киля и сочлененного с ним руля. Загнутые кверху части консолей крыла были уменьшены, получили другую кривизну и имели

теперь только задачу обеспечить поперечную устойчивость самолета. Амортизирующие полозья под головной частью фюзеляжа были заменены колесом.

По словам Шиукова, «После переделок самолет стал неузнаваем, — он хорошо слушался органов управления и сделался вполне устойчивым в полете. При последующих полетах я мог свободно делать довольно крутые виражи, уже не опасаясь скольжения на крыло и кабрирования». Местные власти запретили Шиукову публичные полеты на самолете до получения им диплома об окончании летной школы.

В 1913 г. Шиуков сдал испытания на звание пилота-авиатора при Одесском аэроклубе.

В 1914 г. Шиуков перестроил по-своему самолет типа Фарман VII, на котором совершал довольно удачные полеты. В этом же году он приступил к проектированию военного самолета типа «Утка», но разразившаяся война положила конец его конструкторской работе, так как Шиуков должен был выехать на фронт.

Множество русских изобретателей и конструкторов было занято в эти годы проектированием и постройкой аэропланов. Не имея возможности останавливаться на всех этих работах, укажем лишь фамилии изобретателей, наиболее заслуживающих внимания: Никольский, Рождественский, Чапаевский, Дубенский, Беленький, Дыбовский, Александров, Хиони, Стеглау и многие другие.

ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АЭРОПЛАНА В РАБОТАХ РУССКИХ КОНСТРУКТОРОВ И УЧЕНЫХ

Очень многие изобретатели стремились обеспечить аэроплану автоматическую устойчивость. Над этой проблемой работали и крупнейшие ученые, в том числе Н. Е. Жуковский, сделавший специальное сообщение по этому вопросу на втором Всероссийском воздухоплавательном съезде в Москве весной 1912 г. Многочисленные предложения в этом направлении сводились либо к созданию маятниковых приборов, обеспечивающих автоматическое восстановление нарушенного равновесия, либо к устройству для этой цели гироскопических или флюгерных приборов.

Интересный проект абсолютно устойчивого аэроплана представил военному ведомству Г. А. Ботезат [1]. В этом проекте были очень четко отражены господствовавшие в то время взгляды на устойчивость самолета. В ту пору считали, что необходимо во что бы то ни стало соблюсти горизонтальное положение самолета, ибо каждое отклонение от горизонтальности признавалось опасным. Такого мнения, представляющегося нам сейчас достаточно наивным, придерживалось тогда подавляющее большинство авиационных работников. Многочисленные аварии и катастрофы, являвшиеся обычно в то время следствием сильного накренения самолетов, как будто подтверждали эту теорию, и над созданием автоматически устойчивого самолета, т. е. такого,

[1] Докладная записка Ботезата и общая программа необходимых предварительных изысканий, ЦГВИА, св. 963, д. 271, лл. 49—51.

который независимо от порывов ветра и от перемещения грузов в кабине сохранял бы горизонтальное положение, бились десятки конструкторов во всех культурных странах.

Мысль о создании автоматически устойчивого самолета являлась, конечно, ошибочной. Правда, устойчивость тогдашних самолетов была в большинстве случаев недостаточной, но увеличить ее было сравнительно несложно—надо было только соблюдать определенную центровку, т. е. добиваться, чтобы в полете центр тяжести самолета находился в заданном месте и чтобы перемещения его не выходили из допустимых пределов. Но к этому простому выводу пришли значительно позднее. В описываемый же нами период считали, что абсолютно необходимо создать автомат, не допускающий никаких кренов и наклонений самолета.



Г. А. Ботезат

Надо сказать, что попытки создать такие автоматы не были безрезультатными. Некоторые разработанные в тот период приборы (автоматы Дутра и Этеве) усиливали естественную устойчивость самолета. Из попыток создать прибор, не допускающий кренов и наклонений самолета, выросли впоследствии работы по автопилотам, успешно осуществленным позднее.

В архивах сохранилось немало проектов русских изобретателей автоматически устойчивых аэропланов. Дмовский, Гартман, Саранцев, Проппер и другие конструкторы предлагали применить принцип маятника. Другая часть изобретателей настаивала на гироскопе. Тогда даже наиболее знающие люди еще не понимали, что хорошо сконструированный самолет настолько управляем, что ему не страшны любые положения в воздухе.

На этой стороне дела мы еще остановимся при рассмотрении деятельности П. Н. Нестерова.

Лыжи Н. Р. Лобанова

Разрабатывая проекты оригинальных самолетов, русские изобретатели внесли в конструкцию элементов аэроплана немало существенных усовершенствований. Ценным вкладом в авиацию явились разработанные инженером Н. Р. Лобановым специальные лыжи для самолетов (рис. 258 и 259). Наличие лыж позволяло самолетам безопасно взлетать и садиться в зимних условиях.

Конструкцию своих лыж Н. Р. Лобанов разработал в конце 1913 г. и немедленно предложил военному ведомству использовать свое изобретение на самолетах Фармана и Ньюпора, состоявших тогда на вооружении.

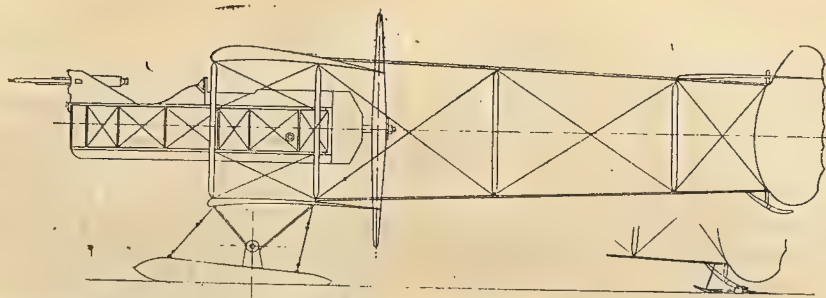


Рис. 258. Установка лыж системы Н. Р. Лобанова на самолете Фарман (ЦГВИА)

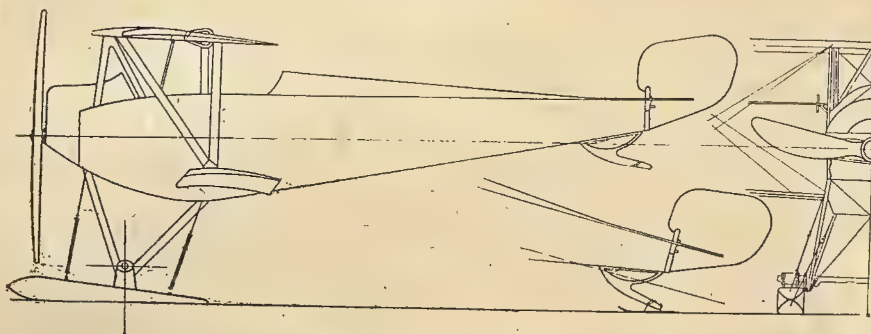


Рис. 259. Установка лыж системы Н. Р. Лобанова на двухместном биплане (ЦГВИА)

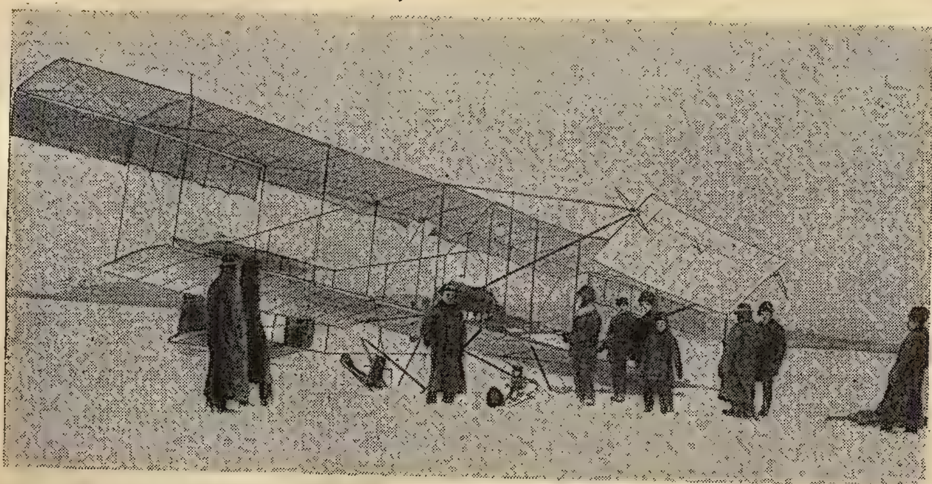


Рис. 260. Первое испытание лыж Н. Р. Лобанова (испытание окончилось небольшой аварией)



Рис. 261. Спортивный биплан системы Н. Р. Лобанова (за рулем Лобанов)

Лыжи конструкции Лобанова показали себя весьма удобными в эксплоатации. Они надевались на те же концы осей, на которых летом стояли колеса, и ориентировка их по отношению к потоку воздуха регулировалась амортизаторами, прикрепленными к передним и задним концам лыж. С целью уменьшить сопротивление лыж Лобанов придал им удобообтекаемую форму (рис. 260).

Лыжи Лобанова вскоре были приняты в качестве стандартных в русской авиации и пользовались заслуженным успехом. За границей такие лыжи были введены только после опубликования работ Лобанова.

Помимо лыж, Лобанов спроектировал оригинальный спортивный биплан с толкающим винтом и верхним расположением рукоятки управления. Этот интересный самолет показан на рис. 261.

Многие идеи русским изобретателям не удалось реализовать. Например, инженер Батцель еще в начале 1914 г. предложил ввести своеобразное направляющее кольцо для пропеллера [1]. Это предложение требовало, конечно, проверки на опыте, но оно весьма интересно тем, что предвосхищало серьезные работы, развернувшиеся гораздо позднее и ставившие целью улучшить условия работы воздушного винта.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОЕННО-АВИАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ

Начало формирования в России военно-авиационных частей

Во второй половине 1912 г. последовал приказ о передаче всех дел Воздухоплавательного отдела Главного инженерного управления в Главное управление Генерального штаба, в составе которого был сформирован Воздухоплавательный отдел, возглавляемый генералом Шишкевичем. Генеральный штаб решил отложить все мероприятия по организации военно-авиационного дела до детального ознакомления с состоянием авиации за границей, для чего и командировали туда генерала Шишкевича. В связи с этим были аннулированы заключенные ранее соглашения с фирмами Ньюпор и Ридингер об организации в России производства самолетов Ньюпор и змейковых аэростатов. Ньюпору разрешили строить уже заказанные ему самолеты за границей. Передачу русским заводам заказов на самолеты и моторы остановили и передали эти заказы заграничным фирмам.

Начатые работы по формированию 18 авиационных отрядов были закончены в намеченный срок — в 1912 г., но предусмотренного планом второго комплекта самолетов эти отряды не получили, а третий комплект для них даже не был заказан. Все отданные раньше распоряжения о формировании в 1913 г. 25 авиационных отрядов и в 1914 г. дополнительных 8 отрядов Воздухоплавательный отдел Главного управления Генерального штаба отменил.

Из сформированных авиационных отрядов лишь четыре были укомплектованы полностью. Во всех остальных отрядах нехватало самолетов и летчиков.

---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 284, д. 13426, лл. 231—232.

Таким образом, в то время когда во всех странах лихорадочно работали над созданием боеспособной военной авиации, развитие русской военной авиации тормозилось военным же ведомством.

Значительная отсталость в организации военно-авиационного дела заставила, наконец, военное министерство в конце 1913 г. вновь передать воздухоплавательно-авиационное дело в Главное инженерное управление (переименованное в Главное военно-техническое управление).

Переход отдела воздухоплавания и авиации из одного ведомства в другое (два раза за два года) сильно тормозил дело. Авиация попрежнему оставалась связанной с воздухоплаванием, причем кредиты на авиацию и воздухоплавание отпускались вместе и находились в распоряжении воздухоплавателей.

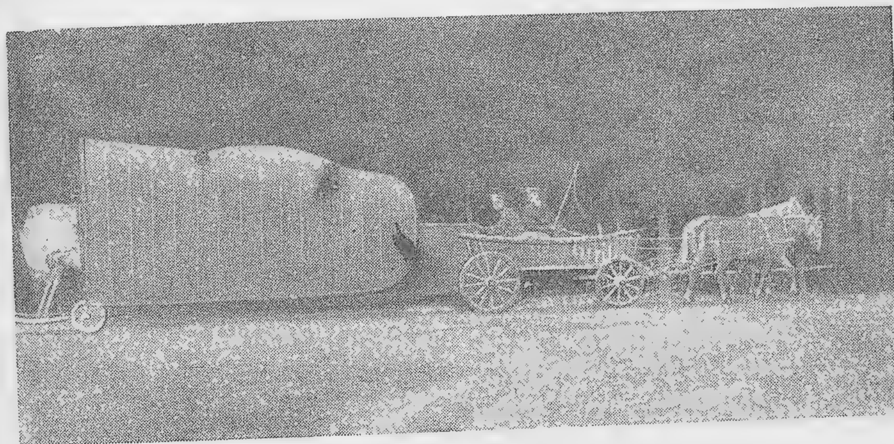


Рис. 262. Перевозка самолета Ньюпор на маневрах 1912 г.

Если на первых ступенях развития военной авиации подчинение ее довольно крепко сколоченным воздухоплавательным частям имело кое-какой смысл, то в дальнейшем существование под одним руководством столь разных видов боевого оружия только тормозило развитие авиации.

Председатель Государственной думы Родзянко позднее писал: «Командиры воздухоплавательных рот... всячески тормозили развитие авиации»[1].

Основной задачей, стоявшей в то время перед военным ведомством, помимо подготовки летчиков, была организация производства аэропланов и снабжение ими формируемых авиационных частей. Начальник Главного инженерного управления писал помощнику военного министра в докладной записке от 2 марта 1912 г.:

«Основным типом аэроплана для наших авиационных отрядов 1912 г. установлен быстроходный аэроплан Фарман XI с мотором «Гном» в 60 *л. с.* В каждом отряде положено по четыре аэроплана этого типа и по два двухместных аэроплана Ньюпор с мотором «Гном»

[1] Записка председателя Государственной думы от 6 сентября 1916 г., ЦГВИА, д. 61, лл. 192—199.

в 60 *л. с.* при условии ввода в эти аэропланы некоторых усовершенствований, касающихся системы управления, улучшения шасси и пр. В виде опыта допускается в двух отрядах по два русских аэроплана Сикорского и Гаккеля» [1].

Сначала военное ведомство намеревалось бо́льшую часть аэропланов заказать за границей, но после протеста ряда русских заводчиков и членов Государственной думы было решено основные заказы передать русским заводам. С предложениями строить аэропланы к во-

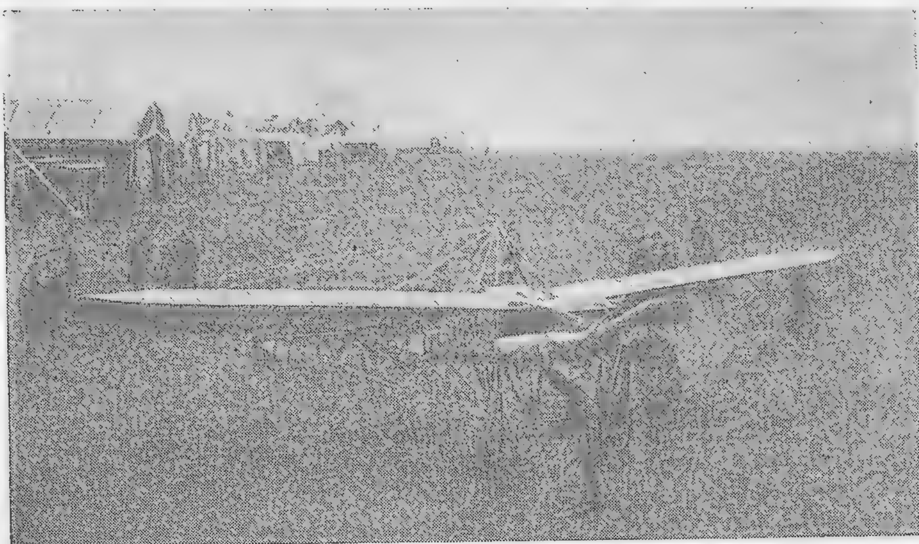


Рис. 263. Двухместный аэроплан Блерио XI с мотором «Гном» на военном аэродроме перед стартом

енному ведомству обратились Русско-Балтийский завод в Риге, завод «Дукс» в Москве, 1-е товарищество воздухоплавания в Петербурге (Щетинин), Ломач и Ко (в Петербурге), товарищество «Авиата» (в Варшаве), С.-Петербургский арсенал, завод Лебедева (производство винтов) и др.

Заказы в первую очередь были даны заводу Щетинина в Петербурге на Ньюпоры и Фарманы, а также Русско-Балтийскому заводу и заводу «Дукс». В то же время по соглашению с фирмой Фарман было решено наладить производство аэропланов Фарман XI на заводе «Дукс», имевшем уже некоторый опыт в постройке самолетов (рис. 264). Для русских заводов к этому времени были разработаны довольно подробные технические условия на производство установленных самолетов [2] (см. приложение 38).

С осени 1912 г. по апрель 1914 г. три основных предприятия в России сумели построить по заказам военного ведомства следующее количество самолетов (табл. 10).

---

[1] ЦГВИА, 1912, ф. ГИУ, св. 957, д. 23, л. 32.
[2] ЦГВИА, 1913, св. 966, д. 88, л. 79.

Освоение производства самолетов на этих заводах сопровождалось огромными трудностями. Не было нужного оборудования и квалифицированных рабочих, нехватало необходимых материалов.

Таблица 10[1]

Наименование завода	Аппараты		Итого
	Ньюпор	Фарман	
Русско-Балтийский завод	38	34	72
1-е товарищество воздухоплавания (Щетинин)	57	36	93
«Дукс» (Меллер)	55	95	150
Всего...	150	165	315

Но при всей своей слабости эти первые русские авиационные предприятия были очагами воспитания отечественных авиационных кадров. В царской России организованной подготовки авиационных специали-

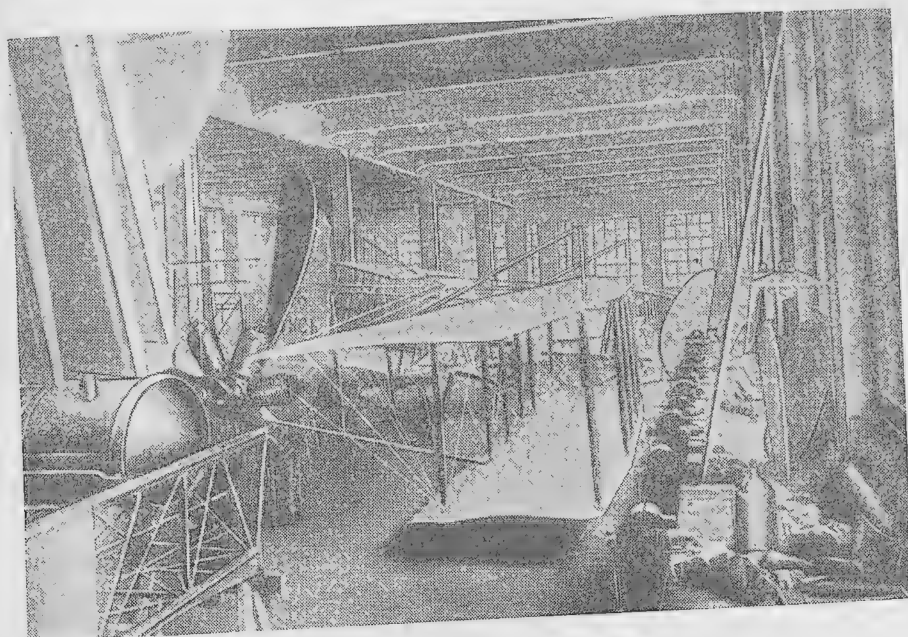


Рис. 264. Сборочный цех завода «Дукс» в Москве

стов не было. Хотя Н. Е. Жуковский еще в 1909 г. предложил организовать в Москве специальный авиационный институт, кроме того, предполагалось готовить авиаспециалистов и при Донском политехни-

[1] ЦГВИА, 1914, ф. 106, д. 29, лл. 1—4. Секретный доклад по Генеральному штабу русской армии от 22 мая 1913 г., ЦГВИА, кор. 259, д. 12256, лл. 11—12.

ческом институте, однако Совет министров, рассмотрев 15 декабря 1909 г. оба эти предложения, нашел их «преждевременными» и «нецелесообразными».

Поэтому роль первых авиационных заводов и мастерских, как очагов, готовящих специалистов в совершенно новой отрасли производства, была особенно значительной. Многие специалисты сформировались, как крупные авиационные работники, именно в этих первых полукустарных предприятиях, собиравших или строивших самолеты и моторы. Большую роль в подготовке конструкторов сыграли опытные работы, проводившиеся на этих заводах.

Авиационные моторы приходилось за небольшим исключением ввозить из-за границы. С целью наладить производство моторов внутри страны Главное военно-техническое управление заключило с французской фирмой Сальмсон договор о постройке в Москве моторного завода и передало этому заводу заказ на партию моторов системы Сальмсон, собираемых из частей, привезенных из-за границы. Были даны заказы также заводам «Гном» в Москве, «Русскому Рено» в Петербурге, Русско-Балтийскому заводу в Риге и заводу моторов Калеп в Риге.

Надо иметь в виду, что сроки поставок из-за границы постоянно срывались, и это ставило под угрозу и формирование новых авиационных отрядов, и учебную работу уже созданных частей.

Не лучше обстояло дело и с получением самолетов с русских заводов. Качество этих самолетов было явно неудовлетворительным. Председатель Государственной думы Родзянко вынужден был признать, что Ньюпоры, заказанные одновременно заводам «Дукс», Щетинина и Русско-Балтийскому, строились по разным чертежам, что запасные части от духсовских аэропланов не подходили к щетининским и т. д.

Все это создавало крупные затруднения в авиационных частях, эксплоатировавших самолеты, построенные на русских заводах.

В довершение всего лица, сидевшие на руководящих должностях в организованном на добровольные пожертвования отделе воздушного флота (великий князь Александр Михайлович, генерал Каульбарс, полковник Одинцов, капитан Фогель и др.), не разбирались в элементарных вопросах авиации. Кроме официальных начальников, распоряжаться авиационным делом пожелали многие влиятельные в то время члены Государственной думы и высокопоставленные лица, которые нужных знаний и опыта не имели, ни за что не несли ответственности, но хотели хозяйничать, указывать, требовать, давали советы, писали предписания и всем этим вносили чрезвычайный хаос в организацию авиационной службы. Как утверждал в то время Родзянко, «...при всех ответственных назначениях руководствовались неизменным принципом поручать самые жизненные органы молодого дела лицам, вовсе не знакомым с авиацией, и исключительно по протекции».

Не разбирался вовсе в вопросах авиации и военный министр Сухомлинов. Приехав однажды на аэродром, где сдавались военному ведомству Ньюпоры, и узнав, что аппарат испытывался в течение 1 часа 30 мин., Сухомлинов распорядился испытывать первый самолет 30 мин., а остальные по 15 мин. Между тем, для того чтобы проверить самолет, необходимо было достигнуть с определенной нагрузкой высоты 500 *м* за 12 мин. По техническим условиям того времени аэроплан при приемке должен был исполнить четыре поворота направо и четыре по-

ворота налево и сверх того произвести три спуска: с высоты 500 *м*, с высоты около 200 *м* и третий, планирующий, спуск с высоты не меньше 100 *м**. Один же самолет из принимавшейся партии должен был, кроме того, совершить полет длительностью не менее 1 часа 30 мин.

Нелепость распоряжения Сухомлинова была очевидна, но протестовать никто не решался, и в военно-авиационные отряды шли самолеты без должной проверки. Из-за этого происходили частые аварии и катастрофы. Например, в начале 1914 г. военные летчики Лященко и Ветчинкин погибли на Ньюпорах, выпущенных заводом Щетинина.

Великий князь Александр Михайлович после удачных перелетов летчиков Андреади и Дыбовского [1] на Ньюпорах с особой, отличной от принятых на других машинах системой управления потребовал в 1913 г. переучить всех летчиков летать на этих самолетах и снабдить авиационные отряды исключительно самолетами такого типа, что и было выполнено.

Позднее, в 1916 г., когда стали искать виновников этого дела, полковник Немченко писал начальнику русского Генерального штаба: «Даже в 1912 г. признать Ньюпор годным на снабжение армии было ужасной ошибкой, повлекшей за собой весьма печальные последствия и, в частности, затруднительное положение в начале войны» [2].

Но военное ведомство, игнорируя самолеты русских конструкторов, продолжало ориентироваться на иностранные машины.

Болезненнее всего было для русской авиации отсутствие отечественного производства авиационных моторов. Общая техническая отсталость страны, отсутствие автомобильной промышленности, а стало быть и квалифицированных кадров, тормозили развитие этого дела в России. В то же время в России было много талантливых конструкторов, которые успешно разрабатывали проекты авиационных моторов и даже добивались постройки оригинальных авиационных двигателей.

АВИАЦИОННЫЕ МОТОРЫ РУССКИХ КОНСТРУКТОРОВ

Двигатель внутреннего сгорания системы А. Г. Уфимцева

На работах Анатолия Георгиевича Уфимцева мы уже останавливались в связи с его «сферопланом» и другими изобретениями. В 1909 г., работая над своим «сферопланом», Уфимцев разработал проект авиационного двигателя весьма оригинальной конструкции (рис. 265).

Проектируя этот мотор, изобретатель стремился получить при наименьшем весе наибольшую мощность, обеспечить наиболее простое охлаждение цилиндров, а также сделать по возможности всю массу

---

* ЦГВИА, д. 12256, лл. 29—30.

[1] В июне—июле 1912 г. штабс-капитан Андреади совершил перелет протяжением в 3000 верст по маршруту Севастополь—Одесса—Харьков—Москва—С.-Петербург; летчик Дыбовский сделал перелет Севастополь—Харьков—Москва—Петербург, протяжением 2235 верст.

[2] Докладная записка полковника Немченко начальнику Генерального штаба, ЦГВИА, 1916, д. 12256, л. 202.

вращающейся, чтобы использовать гироскопический эффект для большей устойчивости аэроплана. В сентябре 1911 г. Уфимцеву выдали патент на это изобретение (№ 19997, охранное свидетельство № 38313). Судя по этому патенту, Уфимцев проектировал четырехцилиндровый биротативный двигатель, цилиндры которого были крестообразно расположены вокруг коленчатого вала и при работе мотора вращались вокруг этого вала. В то же время цилиндры качались около цапфы, помещенной в головке каждого цилиндра. Вал же мог или оставаться

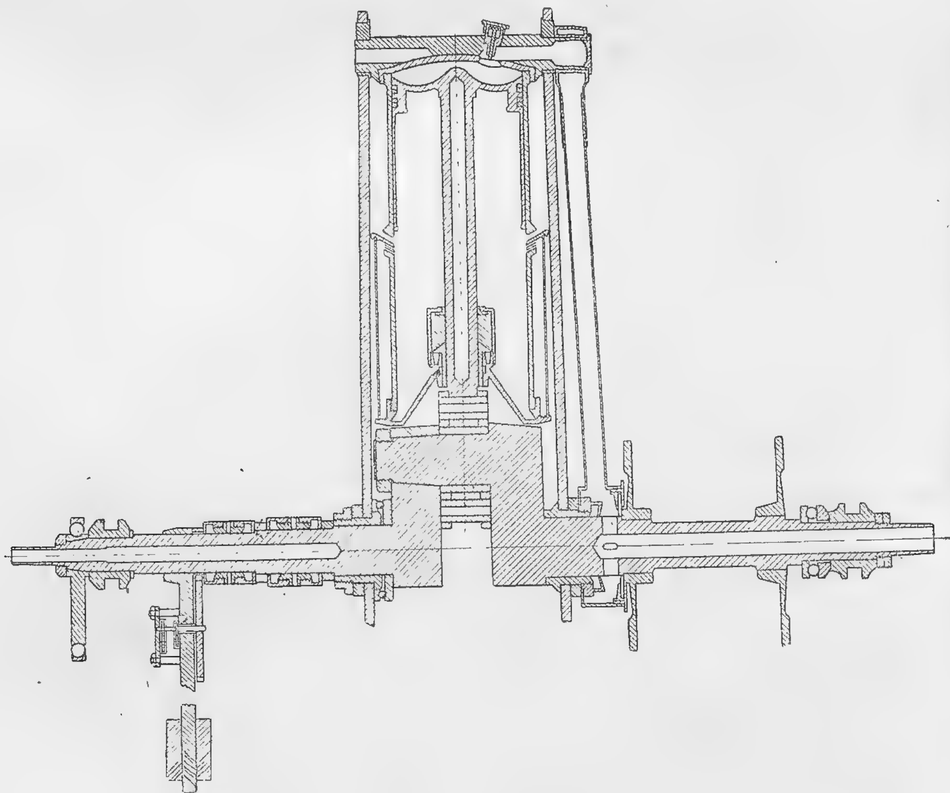


Рис. 265. Чертеж биротативного двигателя А. Г. Уфимцева (ЦГВИА)

неподвижным, как у двигателя «Гном», или тоже вращаться в обратную сторону[1]. В последнем случае двигатель мог приводить во вращение два винта, вращающихся в противоположные стороны. Двигатель работал по двухтактному циклу, причем воспламенение смеси производилось не с помощью свечей, а в результате высокой степени сжатия. Но в отличие от двигателя Дизеля в моторе Уфимцева сжималась самая смесь, а не воздух. Двухтактный цикл позволял максимально использовать рабочий объем цилиндров.

Двигатель Уфимцева запускался сжатым под большим давлением воздухом или горючей смесью. Для этой цели Уфимцев предусматри-

[1] Описание двигателя, составленное Уфимцевым, ЦГВИА, 1911, св. 963, д. 27, лл. 1—13.

вал установку на самолете специального резервуара или использование трубчатого остова фюзеляжа. Основанием двигателя служила двойная крестообразная рама, скрепленная тягами. В раме помещался вал, с кривошипом которого были соединены штоки четырех поршней. Диаметр цилиндров составлял 90 *мм*, а ход поршня 120 *мм*. При



Рис. 266. Шестицилиндровый биротативный двигатель А. Г. Уфимцева, (у двигателя А. Г. Уфимцев)

1200 об/мин. двигатель, работая как обычный ротативный мотор (подобный «Гному»), развивал мощность 43 *л. с.* При одновременном же вращении в обратные стороны цилиндров и вала двигатель мог давать мощность 80—90 *л. с.* По подсчетам Уфимцева двигатель должен был весить около 40 *кг*, в то время как мотор «Гном» мощностью 50 *л. с.* весил 76—80 *кг*.

Проект Уфимцева был передан Главным инженерным управлением на отзыв полковнику Балдину, который в своем заключении указал на ряд положительных особенностей этого двигателя, но в то же время отметил, что преимущества двухтактного цикла при большом числе оборотов сомнительны ввиду больших сопротивлений, возникающих при переходе смеси из-под поршня в рабочую камеру. Выводы Балдина сводились к тому, что двигатель Уфимцева не имеет значительных преимуществ перед существовавшими уже ротативными моторами, а применение двухтактного цикла и самовоспламенения, а также использование сжатого газа для пуска в ход и для форсирования (временного увеличения мощности) вряд ли целесообразны в условиях работы двигателя на самолете.

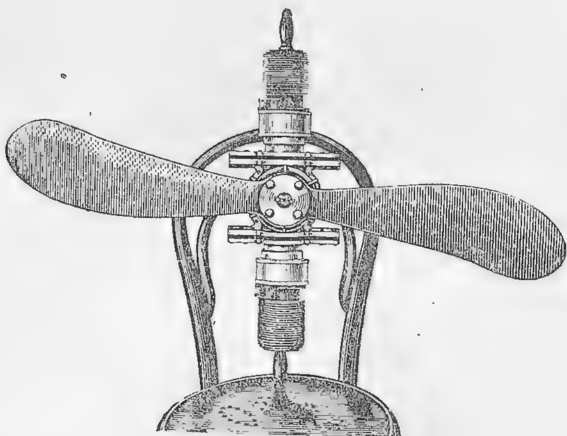


Рис. 267. Двухцилиндровый двигатель А. Г. Уфимцева

На основании заключения столь авторитетного специалиста, каким являлся в то время Балдин, Главное инженерное управление отказалось от осуществления проекта Уфимцева.

Изобретателю удалось самостоятельно построить свой мотор. Этот, уже шестицилиндровый, мотор он установил на своем «сфероплане», который демонстрировался на Московской воздухоплавательной выставке в 1910 г. (рис. 266). Уфимцеву также удалось построить двухцилиндровый бензиновый двигатель (рис. 267).

Впоследствии Уфимцев, отчаявшись найти необходимые средства для дальнейшей разработки и постройки своего двигателя, вынужден был на кабальных условиях передать изобретение Н. Н. Комарину. Последний, располагая средствами, организовал акционерное общество для эксплоатации этого изобретения. Вскоре на Брянском заводе построили биротативный двигатель Уфимцева. Этот двигатель экспонировался в 1912 г. на Международной выставке воздухоплавания в Москве. Мотором заинтересовались профессора Н. Б. Делоне и А. А. Лебедев, давшие ему положительную оценку. За выставленный мотор Уфимцеву была присуждена большая серебряная медаль, и по окончании выставки предполагалось опробовать его двигатель на аэроплане «ЛЯМ»[1]. Нам не удалось установить, состоялось ли такое опробование или нет.

Надо отметить, что проект биротативного мотора Уфимцев разработал самостоятельно. Только в 1911 г. в русской печати появились первые сообщения об аналогичных работах, проведенных за границей англичанином Roots[2].

---

[1] Этот аэроплан был построен по проекту трех конструкторов (Лерхе, Янковского и Моска).

[2] «Двигатель», № 16, 1911.

Если бы Уфимцев своевременно получил необходимую материальную поддержку, то, вероятно, ему удалось бы доработать свой двигатель и русская авиация имела бы столь необходимый ей надежный мотор.

Теперь, когда значительно выросла мощность авиационных моторов, идея Уфимцева (разделение мощности двигателя на два винта) находит вновь свое осуществление в некоторых новейших двигателях с двумя концентрическими валами для винтов.

Авиационный двигатель инженера Ф. Г. Калеп

Ф. Г. Калеп, владелец завода «Мотор» в Риге, в начале 1911 г. решил приступить к производству моторов «Гном», но попытка договориться с фирмой «Гном» окончилась неудачей, так как эта фирма поставила условием отдавать ей 2/3 чистого дохода. Тогда Калеп решил спроектировать на своем заводе новый мотор [1].

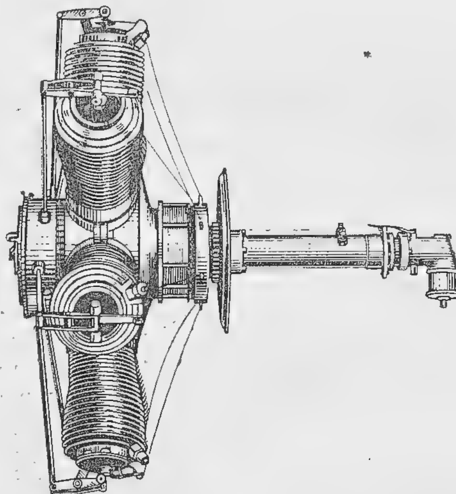


Рис. 268. Мотор системы Ф. Г. Калеп

Проект двигателя Калеп разрабатывал совместно с молодым инженером Шухгальтером. Конструкторам удалось значительно усовершенствовать конструкцию мотора «Гном» и создать двигатель, более надежный, чем «Гном». Прежде всего был изменен способ крепления цилиндров на картере. У «Гнома» картер состоял из нескольких частей, соединенных болтами. Это весьма увеличивало вес мотора. Калеп сделал картер всего из двух частей, причем плоскость разъема не совпадала с плоскостью, в которой лежали геометрические оси цилиндров, а была отнесена несколько в сторону. Это упрощало сборку мотора, так как можно было крепить цилиндры, защемляя их между двумя частями картера, причем цилиндры вставлялись в отверстия большей части картера. Калеп внес в мотор «Гном» и другие усовершенствования, увеличившие его прочность и в то же время снизившие на 7 *кг* вес и уменьшившие на 85 штук число деталей [2]. Размеры модифицированного двигателя не превышали размеров «Гнома».

К февралю 1912 г. на заводе уже было изготовлено семь моторов «Калеп». Эти моторы (рис. 268) имели следующие основные данные: мощность 60 *л. с.*, наибольший диаметр 835 *мм*, длина около 1000 *мм*, ход поршня 122 *мм*, диаметр цилиндра 110 *мм*, общий вес 68 *кг*, расход

[1] Патент № 25057 от 1913 г. на двигатель внутреннего горения с радиально укрепленными на кривошипной камере вращающимися цилиндрами; заявлен 22 ноября 1911 г. за № 50497.

[2] Докладная записка Ф. Г. Калепа в совет министров от 18 февраля 1912 г., ЦГВИА, 1912, св. 957, д. 23, лл. 34—35.

бензина 0,315 *кг/л. с. час*, расход масла (касторового) 0,1 *кг/л. с. час*, нормальное число оборотов 1200 в минуту.

Завод гарантировал работу мотора без переборки в течение 50 час. и непрерывную работу в течение 10 час. [1].

Проведенные на заводе сравнительные испытания моторов «Калеп» и «Гном» показали преимущества первых над вторыми: у мотора «Гном» при 1250 об/мин. поломались некоторые части, мотор же «Калеп» при 1450 об/мин. никаких повреждений не имел.

Для окончательного испытания один экземпляр мотора «Калеп», по согласованию с Главным инженерным управлением, был направлен в Севастопольскую авиационную школу, а другой — в лабораторию воздухоплавательных и автомобильных двигателей Петербургского политехнического института, которой руководил профессор Лебедев.

Программа испытаний предусматривала снова параллельное испытание моторов «Калеп» и «Гном» на продолжительность работы. Затем, по предложению Калепа, предполагалось подвергнуть оба двигателя испытанию при увеличенном числе оборотов. При испытаниях должен был замеряться расход бензина и масла.

На рис. 269 и 270 приведены полученные при параллельных испытаниях характеристики обоих двигателей. Видно, что двигатель «Калеп» не только не уступал французскому «Гному», но и превосходил его.

Испытание мотора «Калеп» в Севастопольской школе авиации также дало положительные результаты (рис. 271). Правда, дальнейшая эксплоатация показала, что из-за несовершенного зажигания мотор после непрерывной работы в продолжение $1^1/_2$—2 час. начинал давать перебои [2].

Завод Калеп по своей мощности мог обеспечить выпуск 500—1000 авиационных двигателей в год [3].

Военное ведомство, хотя и признало преимущество этих двигателей перед мотором «Гном», но заказ на 50 ротативных моторов сдали не заводу Калеп, а фирме «Гном»; в то время поставки на армию были основаны в большинстве случаев на взяточничестве и казнокрадстве, и поэтому не было ничего удивительного в том, что французским моторам отдали предпочтение. Лишь впоследствии с большим трудом моторы «Калеп» стали внедряться в русскую авиацию.

Летчик Дыбовский один из первых установил такой мотор на своем моноплане и принял на нем участие в военном конкурсе аэропланов в 1913 г. (рис. 272). Мотор располагался в передней части фюзеляжа и для лучшей обтекаемости был закрыт капотом. Для охлаждения цилиндров в капоте были сделаны отверстия, в которые входил воздух. Выходное отверстие для воздуха было проделано в нижней части фюзеляжа.

В рассматриваемый нами период моторы «Гном» оставались в России основными авиационными двигателями. Сборка этих моторов производилась из заграничных частей на московском заводе моторов «Гном», а запасные части изготовлялись на заводе «Мотор» в Риге.

---

[1] ЦГВИА, 1913, ф. 744, св. 272, д. 2218, лл. 8—9.

[2] По данным профессора А. В. Квасникова, испытывавшего в свое время эти двигатели в полете.

[3] См. данные о производственной мощности, полученные в результате обследования завода комиссией Главного инженерного управления от 8 апреля 1913 г., ЦГВИА, ф. 744, св. 272, д. 2218, лл. 14, 27—28.

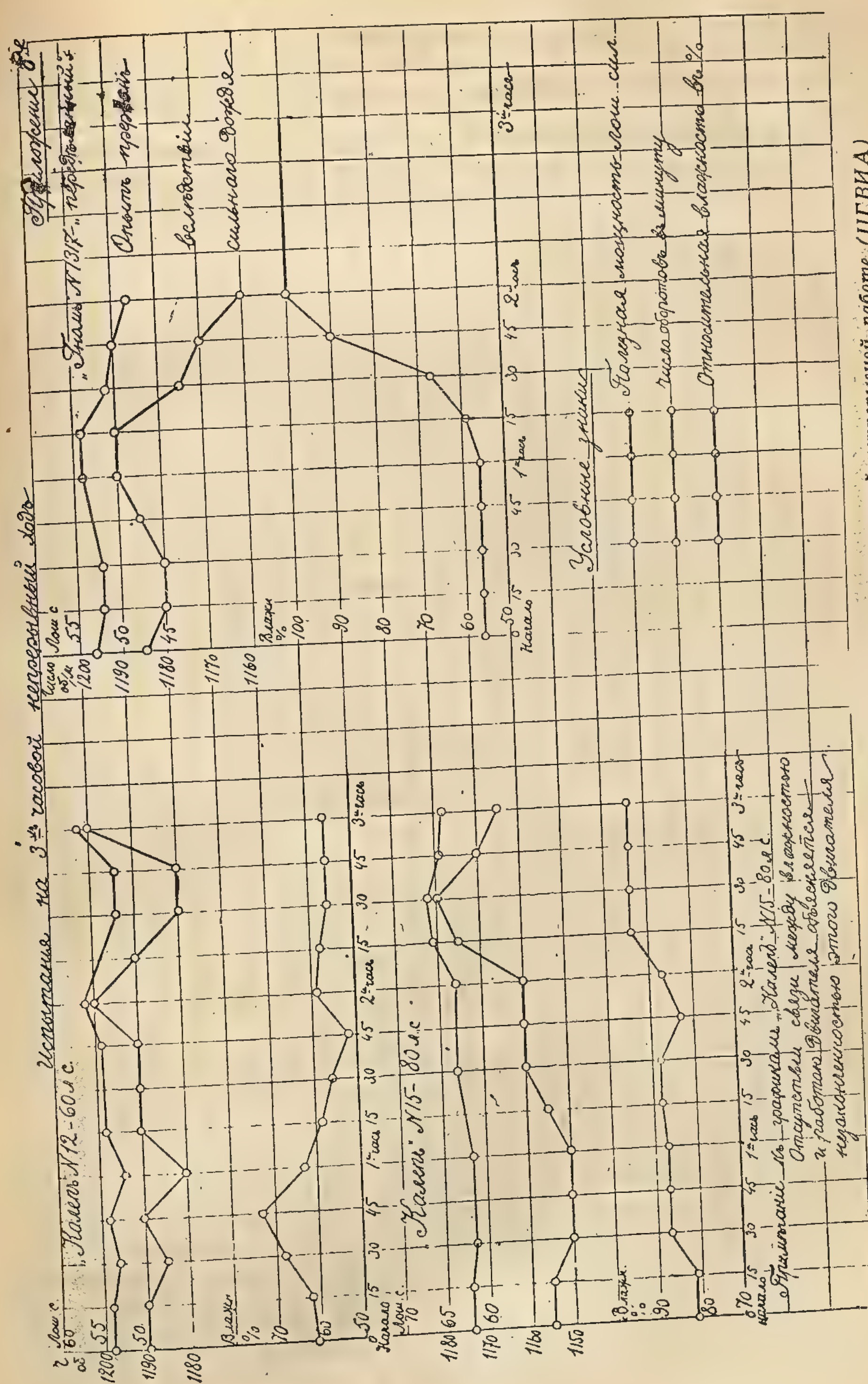


Рис. 269. Винтовые характеристики мотора «Калеп» при трехчасовой непрерывной работе (ЦГВИА)

В России велись работы и по модернизации заграничных моторов.

Русско-Балтийский завод пытался выпускать двигатели водяного охлаждения мощностью 150 *л. с.*, построенные по системе конструктора Бенца.

Над созданием авиационного двигателя работал завод Лесснера и многие другие предприятия, но отсутствие квалифицированных инженеров и недостаток опытных рабочих, при равнодушном отношении к

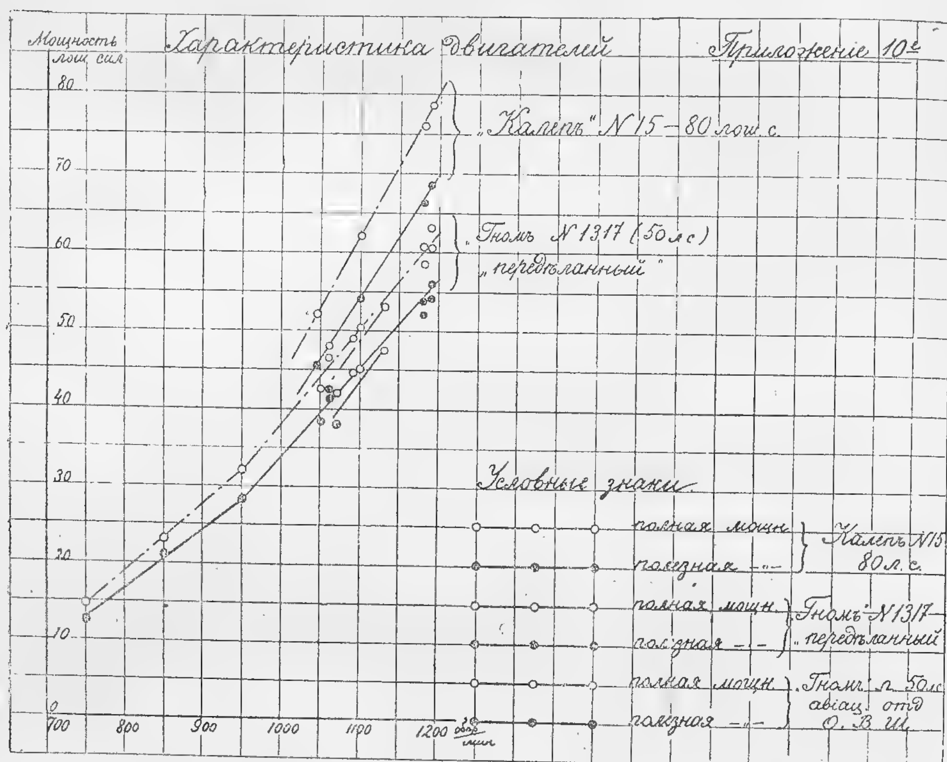


Рис. 270. Винтовая характеристика двигателей «Калеп» и «Гном», полученная в результате испытаний (ЦГВИА)

этому делу военного ведомства, не позволяли организовать в России серьезных исследовательских и проектировочных работ и обрекали все попытки на безуспешность.

Над усовершенствованием мотора «Гном» в России работало немало изобретателей. Инженер Александров разработал в 1912 г. особый аппарат зажигания и приспособление, заменяющее свечи. Изобретатель П. Н. Дитмар разработал проект весьма оригинального бескривошипного мотора; к сожалению, чертежи его не сохранились, и об этом изобретении можно судить лишь по описанию, найденному в материалах Воздухоплавательного комитета Главного инженерного управления. Вот выдержки из этого описания. «Он берет два цилиндрических стакана очень малой высоты (относительно диаметра стакана) с краями, обрезанными по волнообразной кривой; в эти цилиндры

Копія.

Актъ.

По приказанію Начальника Офицерской Школы Авіаціи Отдѣла
Воздушнаго Флота, комиссія въ составѣ предсѣдателя Шт.-Кап.
Земитана и руководителей Школы Поручиковъ Ильина и Туношенскаго
и г. Ефимова, 21-го и 22-го декабря 1912 года произвела испы-
танія 60 H.P. мотору „Калепъ" № 9, построенному въ г. Ригѣ на
заводѣ „МОТОРЪ"

Вѣсъ двигателя 3 пуда 35 фунтовъ (вѣсъ „Гнома" 50 H.P. —
4 пуда 12 ф.). Двигатель, поставленный на „Ньепоръ" съ винтомъ
„Интегралъ" 2500/1650, былъ опробованъ въ рядѣ полетовъ. 21-го де-
кабря леталъ руководитель г-нъ Ефимовъ; двигатель работалъ хорошо и
давалъ въ горизонтальномъ полетѣ 1150 оборотовъ. 22-го декабря
леталъ Шт.-Кап. Земитанъ въ продолженіи 1 часа 30 минутъ безъ
спуска; двигатель давалъ до 1200 оборотовъ въ горизонтальномъ
полетѣ („Гномъ" 50 H.P. даетъ до 1100), и аппаратъ достигъ высоты
1000 метровъ въ 14 минутъ 30 секундъ; за время полета двигатель
работалъ отлично, не давалъ ни пропусковъ, ни перебоевъ и совер-
шенно не перегрѣлся. 22-го же декабря, сейчасъ же послѣ спуска
двигатель былъ опробованъ въ полетѣ руководителемъ Поручикомъ
Ильинымъ и Поручикомъ Туношенскимъ и далъ тѣ-же результаты. По-
ручикъ Туношенскій леталъ, имѣя пассажиромъ Начальника Школы
Генеральнаго Штаба Подполковника Князя МУРУЗИ. Размѣры двигателя
„Калепъ" такіе же, какъ и двигателя „Гномъ" въ 50 H.P.

Для окончательнаго опредѣленія достоинствъ и недостатковъ
двигателя необходимо его испытать въ продолжительной работѣ до
50-ти часовъ.

Мощность двигателя комиссіей не опредѣлялась

Декабря 22 дня 1912 года.

Мѣсто печати Офицерской Школы Авіаціи О. В. Ф

Аэродр. Александро-Михайловскій близъ гор. Севастополя.

Предсѣдатель комиссіи: Штабсъ-Капитанъ (подпись) Земитанъ.
Члены: Поручикъ (подпись) Ильинъ.
Поручикъ (подпись) Туношенскій.

Въ полетѣ моторъ работалъ хорошо, давалъ 1100 и болѣе обо-
ротовъ и, вообще мощность его немного больше Гнома.

Руков. (подпись) Ефимовъ.

Начальникъ Школы, Генеральнаго Штаба
Подполковникъ (подпись) Кн. Мурузи.

Рис. 271. Акт испытания мотора «Калеп» в Севастопольской школе авиации

он вставляет поршень в виде барабана, на средней части которого имеется выступной пояс с такими же волнообразными обрезами, как на краях цилиндров. Эти три главнейшие части мотора меж собой так соединены, что когда поршень находится в крайнем левом положении, то вершины волнообразных выступов правой стороны выступного пояса поршня находятся против начала вполне тождественного волнообразного скоса на правом цилиндре, вследствие чего после взрыва в левом цилиндре поршень, передвинувшись вправо и попав своим выступным поясом на скос правого цилиндра, получит не только поступательное, но и вращательное движение, каковое и утилизируется для привода в действие винта» [1].

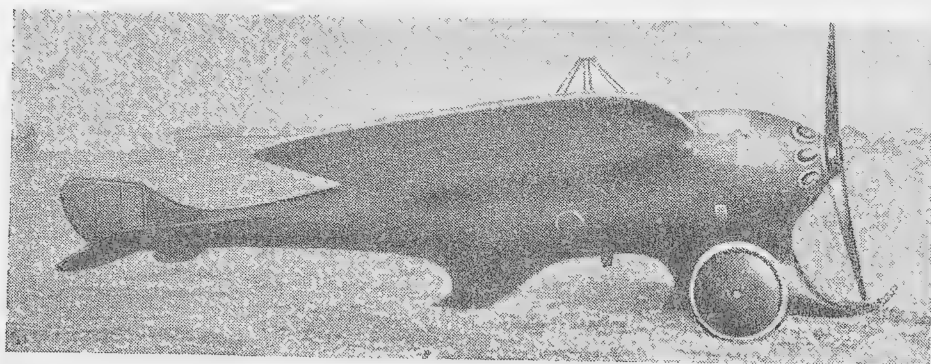


Рис. 272. Моноплан летчика Дыбовского с мотором «Калеп»

Комитет под председательством Н. Л. Кирпичева признал это изобретение чрезвычайно интересным. Изобретателю было выдано 1000 руб. на опыты, и Дитмар построил небольшую модель своего мотора. Удалось ли ему выстроить и опробовать мотор, осталось неизвестным.

Разработкой авиационных двигателей занимались и другие конструкторы. Можно назвать следующие фамилии: Глазырин, Журевский (глушитель для авиационного двигателя), Прослоупов (бесклапанное распределение для двигателя), Голиков, Гоголинский и др. [2]. Большинство проектов этих изобретателей не могло быть осуществлено по тем же причинам, по которым не получили развития двигатели Уфимцева и других талантливых русских изобретателей.

---

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, кор. 325, д. 13215, лл. 149—150.

[2] Там же, ф. 2008, кор. 26, д. 18401, л. 95—96; ф. УВКФ, кор. 62, д. 14522, л. 227 и др.

ТЯЖЕЛЫЕ МНОГОМОТОРНЫЕ САМОЛЕТЫ И. И. СИКОРСКОГО

Еще в 1911 г., когда ни один самолет не поднимал нагрузки больше 635 *кг* *, Сикорский обдумывал проект аэроплана с большой грузоподъемностью и большим радиусом действия. Не сразу конструктор пришел к многомоторному самолету; вначале он построил моноплан с мотором, работавшим на два тянущих винта через карданную передачу (рис. 273). Убедившись, что такой самолет не может быть до-



Рис. 273. Опытный самолет И. И. Сикорского

статочно грузоподъемным и надежным в эксплоатации, Сикорский приступил в конце 1911 г. к постройке большого аэроплана на Русско-Балтийском заводе, предполагая использовать такой самолет для полетов в Арктике. Предварительно конструктор провел серьезную экспериментальную работу. Модель его аппарата Слесарев продувал в аэродинамической трубе Петербургского политехнического института.

Специалисты того времени держались такого мнения, что большой аэроплан вообще вряд ли будет способен летать. Как признает К. Н. Финне, считалось «... в случае если бы даже этот аэроплан и смог бы оторваться от земли, то при остановке в полете одного из его моторов, он неминуемо должен был бы перевернуться» [1].

Аэроплану Сикорского предрекали полный провал. Однако талантливый конструктор продолжал упорно работать над своей машиной, и 13 мая 1913 г. самолет Сикорского, получивший название «Русский витязь», уже испытывался в полете. Он легко оторвался от земли и,

---

* Рекорд грузоподъемности принадлежал в 1911 г. французскому летчику Дюси, пролетевшему 800 *м* с грузом 600 *кг*.

[1] К. Н. Финне, Русские воздушные богатыри И. И. Сикорского, Белград, 1930, стр. 7.

описав несколько больших кругов, плавно опустился у своего ангара, при бурном ликовании собравшихся зрителей.

За границей очень долго не хотели верить сообщениям петебургской печати о полетах «Витязя», считая эти сообщения газетной уткой.



Рис. 274. «Русский витязь» (вид спереди)



Рис. 275. «Русский витязь» (вид сбоку)

«Русский витязь» представлял собой четырехмоторный многостоечный биплан, нижнее крыло которого было короче верхнего. Общая площадь несущих поверхностей составляла 120 *м*² (верхнее крыло 66 *м*² и нижнее крыло 54 *м*²). Размах верхнего крыла составлял 27, а нижнего крыла 20 *м*. На самолете имелось двойное независимое управле-



Рис. 276. Авиационное отделение Русско-Балтийского завода (монтаж крыла «Русского витязя»)

ние. Общий вес «Русского витязя» без нагрузки равнялся 3500 *кг*, а полезная нагрузка составляла 1440 *кг*. Крылья двухлонжеронной конструкции были прямоугольной формы и имели глубину 2,5 *м*, причем расстояние между крыльями также равнялось 2,5 *м*.



Рис. 277. Штурвальное управление «Русского витязя»

Опасения за устойчивость и управляемость такого большого самолета заставили Сикорского сделать самолет очень длинным (20 *м*). Фюзеляж представлял собой деревянную прямоугольную в сечении ферму, зашитую снаружи фанерными листами. В фюзеляже была расположена капитанская рубка, две пассажирские каюты и помещение



Рис. 278. Носовая часть самолета «Русский витязь»



Рис. 279. Шасси «Русского витязя»

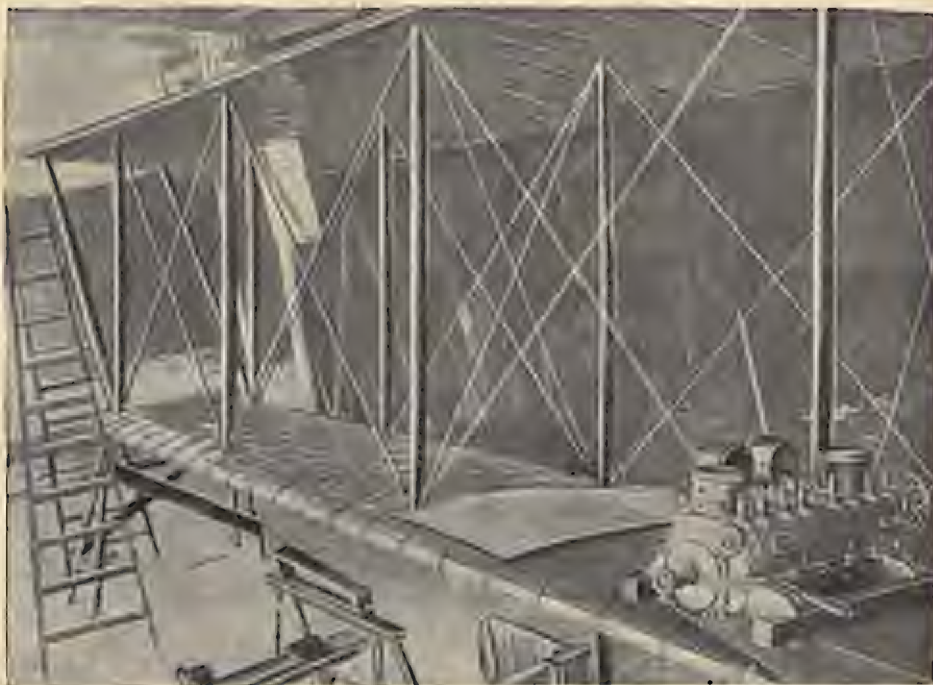


Рис. 280. Монтаж мотора «Аргус» «Русского витязя»

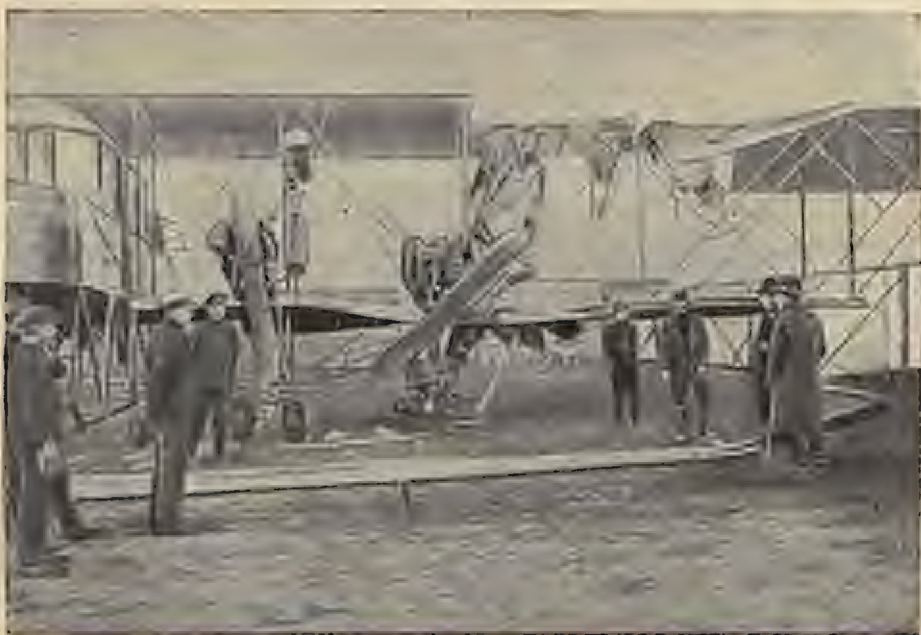


Рис. 281. Повреждение, нанесенное «Русскому витязю» упавшим мотором

для запасных частей и инструмента. Перед капитанской рубкой выдавалась вперед открытая площадка, на которой должны были устанавливаться прожектор и пулемет (рис. 278).

Поперечная устойчивость этого гигантского по тому времени самолета обеспечивалась наличием элеронов на верхних крыльях. Очень интересно был выполнен руль направления, состоявший из четырех поверхностей, соединенных попарно. Шасси самолета, весьма сложное, представляло собой конструкцию из четырех лыж с пропущенными между ними двумя тележками, к которым на стальных пружинах было подвешено восемь колес, соединенных попарно (рис. 279).

На нижнем крыле были установлены попарно в тандем четыре мотора[1] «Аргус» мощностью по 100 *л. с.*, при 1150 об/мин., вращавшие два толкающих и два тянущих винта диаметром по 2,6 *м*. Такое размещение моторов уменьшало изгибающие моменты, приближало оси винтов к плоскости симметрии самолета и было выгодно в смысле концентрации грузов к центру тяжести.

Аэроплан оказался достаточно устойчивым в полете. После первых же полетов 10—27 мая 1913 г. было установлено, что в самолете можно свободно ходить по каюте, причем это не отражалось на устойчивости. Испытания показали также, что «Русский витязь» отделяется от земли после пробега в 700 *м* и развивает скорость 90 *км/час*.

Ободренный этими успехами, Сикорский стал улучшать свой самолет. Между прочим он вскоре отказался от тандемного размещения двигателей и установил их в один ряд вдоль передней кромки нижнего крыла (рис. 274).

После этих переделок «Русский витязь» 2 августа 1913 г. установил мировой рекорд, продержавшись в воздухе 1 час. 54 мин. с семью пассажирами. Этот прекрасный по тому времени самолет летал недолго и был разрушен в результате необычного случая: с пролетавшего над аэродромом самолета «Меллер № 2» оторвался мотор «Гном», упал на самолет Сикорского и разбил его (рис. 281).

«Русский витязь» был первым в мире удачно летавшим многомоторным самолетом.

САМОЛЕТ «ИЛЬЯ МУРОМЕЦ»

Немедленно после гибели «Русского витязя» Сикорский приступил к постройке самолета такого же типа, получившего наименование «Илья Муромец» (рис. 282). В этом самолете длина фюзеляжа была уменьшена, а сечение его увеличено. Размеры крыльев также были иные. Площадь несущих поверхностей составляла 182 *м*², размах верхнего крыла 37 *м*.

В отличие от «Витязя» в этом самолете не было переднего балкона или палубы (рис. 283). Кроме каюты пилота, имелась гостиная, спальная и уборная. Каюты отапливались отработавшими газами. Внутри фюзеляжа можно было передвигаться до самого хвостового опере-

[1] Вначале машина была спроектирована как двухмоторная.

ния. Мощность двигателей вначале попрежнему была 400 *л. с.*, а затем была доведена до 600 *л. с.* Самолет без нагрузки весил около 3500 *кг* и мог поднимать 1500 *кг* груза. В пилотской рубке аэроплана устано-



Рис. 282. «Илья Муромец» И. И. Сикорского

вили два авиационных компаса, два анероида, два указателя скорости, часы и рамку для карты (рис. 284). При испытаниях аппарат показал скорость 90—100 *км/час.*

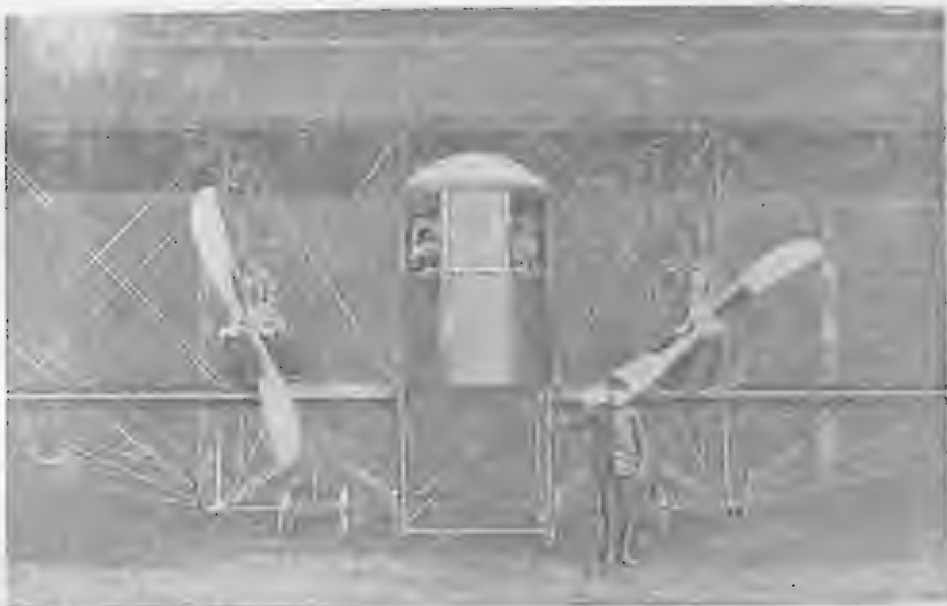


Рис. 283. Носовая часть самолета «Илья Муромец»

Сначала гигантский воздушный корабль летал над аэродромом, но вскоре после первых успешных полетов появился над городом. По свидетельству Финне, «На площадях и улицах Петрограда, над которыми он пролетал, приостанавливалось движение, и все смотрели на



Рис. 284. Пилотская рубка «Ильи Муромца»



Рис. 285. Первый самолет «Илья Муромец» принимается на вооружение русской армии

проносившийся громадный диковинный аэроплан, сильно шумевший своими моторами».

Вскоре на аэроплане поднимались уже по 15 чел. При одном из полетов с десятью пассажирами была достигнута высота 2000 *м*. Этот полет был зарегистрирован как мировой рекорд полетов с пассажирами на высоту. 5 июня 1914 г. «Илья Муромец» с шестью пассажирами продержался в воздухе 6 час. 33 мин. Это была новая большая победа, одержанная русской авиацией.

Летом 1914 г. «Илья Муромец» совершил свой знаменитый перелет Петербург — Киев. Расстояние в 700 верст от Петербурга до Орши он покрыл без посадки за 8 час.[1]. Обратный путь из Киева в Петербург самолет прошел за 13 час., что было по тому времени мировым рекордом.

Эти успехи многомоторного самолета заставили военное ведомство обратить на него внимание. Вскоре Русско-Балтийский завод получил заказ на такие машины. Были составлены подробные технические условия на производство самолетов, и завод обязался построить 32 аэроплана типа «Илья Муромец» по 150 000 руб. за каждый[2]. Вскоре самолеты «Илья Муромец» начали поступать на вооружение, причем православная церковь не преминула благословить это новое оружие (рис. 285).

Характерно, что «Илья Муромец» рассматривался тогда не как бомбардировщик, а как дальний разведчик.

Надо особенно отметить появление этих тяжелых самолетов в России перед войной 1914—1918 гг. В то время ни в одной стране мира не было самолетов, могущих равняться по грузоподъемности и радиусу действия с «Ильей Муромцем». Построенный в 1914 г. Кертиссом в США большой двухмоторный гидросамолет поднимал нагрузку вдвое меньшую, чем «Муромец». Большой самолет Сименс-Шуккерта, построенный в 1915 г., также нельзя было сравнивать с самолетом Сикорского. Таким образом Россия в начале войны являлась единственной страной, располагавшей многомоторными тяжелыми самолетами. Это было большой заслугой Сикорского, а также техников и рабочих Русско-Балтийского завода.

Весною 1914 г. Сикорский испытал в полете свой новый моноплан С-12. На этом моноплане летчик Янковский получил первый приз за фигурные полеты над Коломяжским аэродромом во время «Авиационной недели». На нем же был вскоре установлен рекорд высоты в 3900 *м*. Позднее Сикорский создал еще целый ряд самолетов.

Одновременно с тяжелыми самолетами Сикорского был спроектирован и вскоре начат постройкой гигантский самолет «Святогор» конструкции В. А. Слесарева, а также самолеты «Лебедь-Гранд» конструкции Колпакова и Хиони IV конструкции Хиони. Хотя эти самолеты строились уже в ходе войны, все же мы здесь опишем самолет Слесарева, так как он был спроектирован в 1913 г. и дает представление о возможностях именно предвоенного периода.

---

[1] К. Н. Финне, Русские воздушные богатыри, Белград, 1930.

[2] Технические условия на поставку аэроплана типа «Илья Муромец», ЦГВИА, 1914, ф. 4, л. 4.

ТЯЖЕЛЫЙ САМОЛЕТ «СВЯТОГОР» В. А. СЛЕСАРЕВА

Василий Андрианович Слесарев начал свое высшее образование в России, затем переехал в Дармштадт, где окончил политехнический институт. Свои занятия аэродинамикой Слесарев начал с исследования полета насекомых — мух, комаров и т. п. Для этих исследований он построил из соломинок ротативную машинку, на которой и определял мощность мух и скорость их полета [1] (рис. 286), и специальную кинематографическую установку для фотографирования полета насекомых, главным образом комаров.

Позднее Слесарев решил посвятить себя авиации. Он поступил в Московское высшее техническое училище, чтобы получить диплом инженера-механика. Будучи студентом, Слесарев продолжал свои работы по аэродинамике, читал на эту тему доклады и построил в Московском высшем техническом училище ротативную машину [2], явившуюся первым прибором аэродинамической лаборатории.



Рис. 286. Ротативная машинка Слесарева для определения мощности мух и скорости их полета (у стола В. А. Слесарев)

По окончании этого училища Слесарев переехал в Петербург для организации аэродинамической лаборатории в Политехническом институте, куда его пригласил профессор К. П. Боклевский. Слесарев энергично взялся за работу, организовал аэродинамическую лабораторию и провел в ней ряд оригинальных исследований. В результате этих исследований он в 1913 г. разработал проект самого большого в мире самолета. Самолет Слесарева, названный впоследствии «Святогор», был значительно больше построенного незадолго перед тем «Ильи Муромца» и отличался глубокой продуманностью всех деталей.

Нам удалось разыскать погребенный в архивах царского правительства проект этого замечательного самолета. Приводимые ниже рисунки дают достаточное представление об этой машине В. А. Слесарева.

«Святогор» (рис. 289) представлял собой двухмоторный биплан. Основные размеры его и расчетные данные были следующие: площадь крыльев 180 $м^2$, площадь хвостового оперения 20 $м^2$, размах верхнего крыла 36 *м*, угол установки крыльев 4,5°, длина самолета 21 *м*, полет-

---

[1] В частности, он нашел, что большие полевые мухи летают со скоростью до 20 *м/сек* и развивают энергию до 1 *эрг*.

[2] По образцу своей машины для изучения полета мух.

ный вес 6500 *кг*, причем нагрузка составляла около 50% полетного веса, продолжительность полета 30 час., потолок 2500 *м*, скорость свыше 100 *км/час*, общая мощность моторов 440 *л. с.* Шасси было выполнено в виде четырехколесной тележки, причем диаметр задних колес равнялся 2 *м*; колеса изготовлены из дерева и обтянуты пневматическими шинами; стабилизатор установлен под небольшим отрицательным углом к продольной оси самолета.

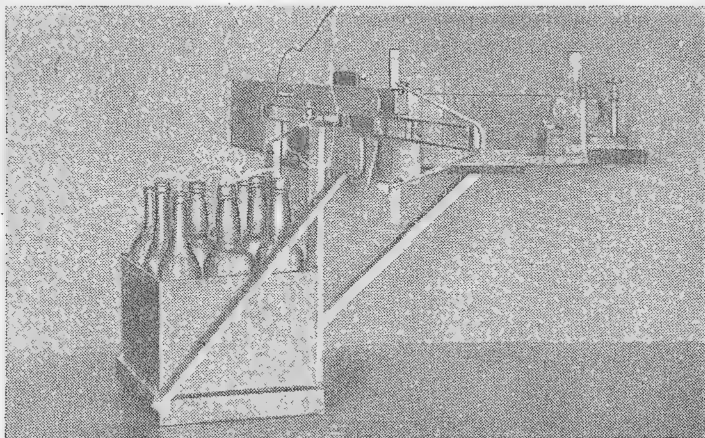


Рис. 287. Кинематографическая установка для фотографирования полета насекомых

Хорошая форма крыльев, походивших по очертанию на крылья стрижа, использование обтекаемых наружных стоек, тщательное зализывание выступов говорили о глубокой исследовательской и экспериментальной работе, предшествовавшей проектированию аэроплана.

Первоначально Слесарев предполагал установить на свой самолет два мотора «Мерседес» общей мощностью 600 *л. с.* и спроектировал под эти моторы специальные пропеллеры диаметром по 6 *м*. Винты должны были вращаться со скоростью 300 об/мин. Лопасти винтов были довольно своеобразны и по форме напоминали крылья стрекозы. Применение сравнительно медленно вращавшихся винтов большого диаметра должно было, по мысли Слесарева, увеличить тягу на месте и тем самым облегчить и ускорить взлет самолета. С той же целью Слесарев использовал в конструкции шасси колеса большого диаметра. Моторы были расположены в фюзеляже, близко к центру тяжести самолета. Такое расположение моторов, впоследствии широко использованное германскими конструкторами в тяжелых немецких самолетах, проектировавшихся и строившихся в 1916—1918 гг., должно было, по мнению Слесарева, обеспечить надлежащее наблюдение за ними и возможность исправления незначительных повреждений в полете. Первоначально передача от моторов к винтам была запроектирована карданная. Впоследствии Слесарев отказался от карданной передачи и заменил ее сначала канатной, а позднее тросовой.

«Святогор» с самого начала проектировался как военный самолет. Слесарев предусматривал установку на нем легкой скорострельной пушки, которую предполагал разместить на так называемой «пушечной палубе», расположенной на носу фюзеляжа.

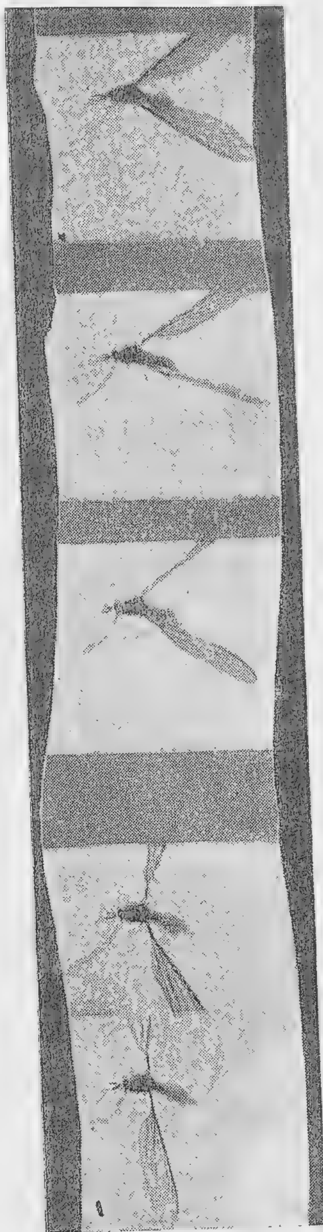


Рис. 288. Снимок полета комара, сделанный кинематографической установкой В. А. Слесарева

В фюзеляже «Святогора», кроме машинного отделения с моторами, размещались кабины — рулевая, боевая и наблюдательная. Рулевая и боевая кабины были расположены в передней части, а наблюдательная — в центре фюзеляжа.

В качестве основного материала конструктор использовал дерево, причем сумел спроектировать весьма изящные и легкие по весу лонжероны и гнутые пустотелые балки из фанеры. В результате длительных изысканий Слесареву удалось построить чрезвычайно легкие и прочные крылья и фюзеляж. Крылья обычной двухлонжеронной конструкции были обтянуты полотном. Основу фюзеляжа составляла деревянная четырехугольная ферма, также обтянутая полотном.

Из этого краткого описания видно, что самолет Слесарева по тому времени представлял исключительный интерес, и его расчетные данные были необычными. Следует иметь в виду, что продолжительность полета величайшего самолета того времени — «Ильи Муромца» — составляла всего 6 час., а лучший заграничный самолет — Фарман — мог взять бензина всего на 4 часа полета. Слесарев же задался целью построить самолет с продолжительностью полета 30 час., т. е. в пять раз большей, чем у «Ильи Муромца». Высоты 2500 *м* в то время тяжелые самолеты также не достигали.

«Святогор» был значительно совершеннее «Ильи Муромца» и по своим формам. Тщательная и продуманная разработка даже мелочей конструкции и изящество в решении сложнейших задач свидетельствовали о незаурядном конструкторском таланте Слесарева.

Предыдущие исследования В. А. Слесарева в области аэродинамики и его сотрудничество с И. И. Сикорским в создании тяжелых самолетов типа «Илья Муромец» создали ему известную популярность. Поэтому, хотя проект громадного самолета с необычно высокими полетными данными многим представлялся невыполнимым, все же он был рассмотрен весьма внимательно технической комиссией особого комитета

Воздухоплавательного отдела. Расчеты и все обоснования проекта были признаны убедительными; комитет единогласно признал, что проект осуществим, и рекомендовал приступить к постройке самолета.

Слесарев обязался построить аэроплан, способный пролететь «расстояние... не меньше расстояния между Варшавой и Парижем по прямой линии». Предварительные переговоры позволили установить срок постройки самолета в 3 мес., причем стоимость составляла около 100 000 руб. Кстати сказать, правительственные организации и на этот

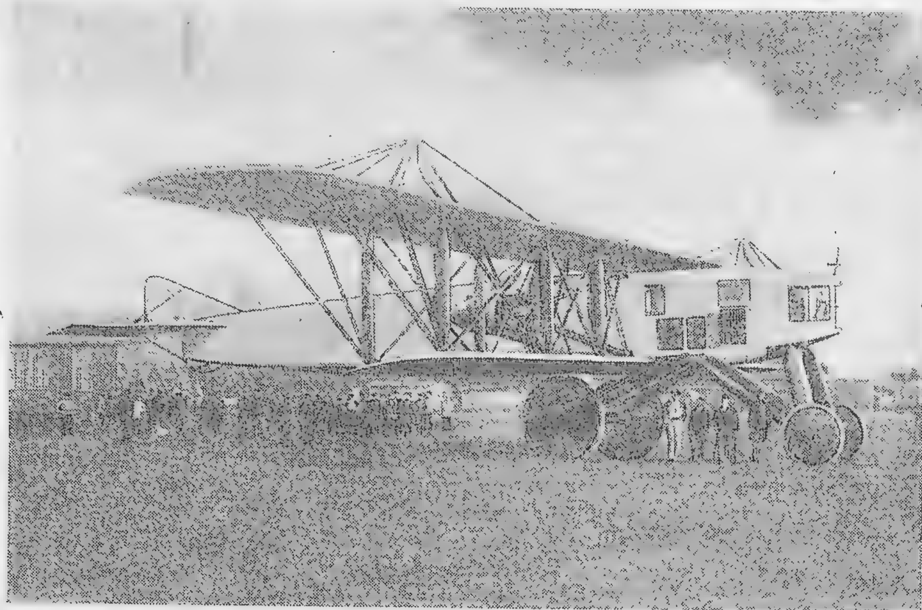


Рис. 289. Двухмоторный биплан В. А. Слесарева «Святогор»

раз уклонились от субсидирования изобретателя, и финансирование всей работы принял на себя богатый польский помещик М. Э. Малынский. Заказ на постройку самолета был передан заводу Лебедева в Петербурге.

К 22 июня 1915 г. «Святогор» был собран, но разразившаяся в 1914 г. война чрезвычайно осложнила положение конструктора. Первоначально Слесарев рассчитывал установить на своем самолете два немецких мотора «Мерседес» по 300 *л. с.* Война исключала возможность получить эти моторы. Слесарев попытался поставить на «Святогор» трофейные двигатели Майбах, снятые со сбитого Цеппелина, но двигатели оказались поврежденными настолько серьезно, что удовлетворительно отремонтировать их не удалось. Пришлось заказать во Франции два мотора Рено мощностью по 220 *л. с.* Моторы были получены только в начале 1916 г., и это задержало испытания самолета до весны 1916 г.

Моторы Рено были значительно тяжелее, чем предполагалось, и это вызвало перетяжеление всего самолета. Кроме того, по требованию командования Слесарев должен был обеспечить десятикратную

прочность всех ответственных деталей, что также перетяжелило конструкцию. В итоге собственный вес «Святогора» составил 5000 *кг* вместо предполагавшихся 3500 *кг*.



Рис. 290. Вид передней части самолета «Святогор»

В довершение всего Слесарев к этому времени израсходовал не только отпущенные ему деньги, но и 65 000 руб. из собственных средств. Между тем некоторые детали самолета уже обветшали и требовали замены. Для этих работ и для проведения испытаний необходимо было дополнительно получить не менее 10 000 руб.

Комиссия военного ведомства под председательством профессора Н. Л. Кирпичева, как и следовало ожидать (ибо это вошло уже как

бы в традицию), высказалась против финансирования этих работ. По мнению Кирпичева: «..при мощности двигателей в 440 *л. с.* аэроплан мог бы обладать общей грузоподъемностью в 6500 *кг* при скорости около 60 *км/час*, однако для сего аппарат должен был бы иметь поддерживающие поверхности площадью не менее 440 $м^2$». Слесарев не мог, конечно, согласиться с таким заключением комиссии и считал, что при удельных нагрузках в 36 $кг/м^2$ и 15 *кг/л. с.* самолет вполне может летать и полностью отвечает поставленным требованиям. Однако комиссия постановила, что «...затрата на достройку этого аппарата даже самой ничтожной казенной суммы является недопустимой».

Возможно, что известное влияние на такое решение оказала конкурентная борьба со стороны Русско-Балтийского завода, строившего «Муромцы» Сикорского.

Ввиду возникших разногласий между экспертами и автором проекта в оценке самолета командование обратилось к Н. Е. Жуковскому, «как мировому специалисту по аэродинамике», с просьбой дать окончательное заключение об аэродинамических расчетах самолета Слесарева. Жуковский командировал в Петербург для осмотра построенного Слесаревым аэроплана своих помощников: инженера В. П. Ветчинкина и лаборанта Г. И. Лукьянова. Позднее сам Жуковский также выехал в Петербург в сопровождении инженера Архангельского.

Московская комиссия подошла к оценке аэроплана Слесарева очень внимательно, произвела продувку моделей крыльев, фюзеляжа, стоек, расчалок и шасси для оценки его полетных качеств и впервые в России провела полный аэродинамический расчет самолета. Кроме того, был проверен расчет прочности основных элементов самолета. На основании проведенных исследований и расчетов комиссия под председательством Н. Е. Жуковского 11 мая 1916 г. «единогласно пришла к выводу, что полет аэроплана Слесарева при полной нагрузке в 6,5 *т* и при скорости в 114 *км/час* является возможным, а посему окончание постройки аппарата Слесарева является желательным» (см. приложение 39).

Таким образом благодаря поддержке Н. Е. Жуковского Слесарев получил возможность достроить и испытать свой самолет (рис. 291).

В марте 1916 г. состоялись первые испытания аэроплана. «Святогор» пробежал по земле всего около 200 *м*, как поломались некоторые детали правого мотора и обнаружились неполадки в передаточном механизме. Слесарев решил заменить канатные трансмиссии металлическими тросами. Но это не спасло положения, потому что в самолете стали обнаруживаться одни дефекты за другими. Эти дефекты нисколько не порочили конструкцию самолета и являлись следствием доделки самолета в кустарной мастерской Слесарева, где не могли изготовить детали достаточно точные и с необходимым запасом прочности. То разлетался вентилятор, то ломался вал, то разваливалось колесо и пр.

При одном из испытаний самолет в результате неудачного разбега с крутым заворотом получил значительные повреждения. Снова назначили комиссию для суждения о состоянии и перспективах «Святогора». На заседании комиссии 20 мая 1916 г. Слесарев утверждал, что «...моторы исправлены, винты тянут хорошо, потери в передаче меньше 15%, прочность тележки удовлетворительна, так как аппарат свободно перескакивает через несколько канав; шарниры Гука оказались негод-

ными и заменяются механизмом, который будет готов на следующей неделе, все остальное в порядке для полета».

Но переделка трансмиссии весьма затянулась, и самолет не был испытан до начала 1917 г. Бурные дни революции в феврале 1917 г. помешали завершить испытания машины Слесарева.

Оценивая сейчас самолет Слесарева, мы должны заключить, что это была весьма выдающаяся попытка создать еще в довоенное время

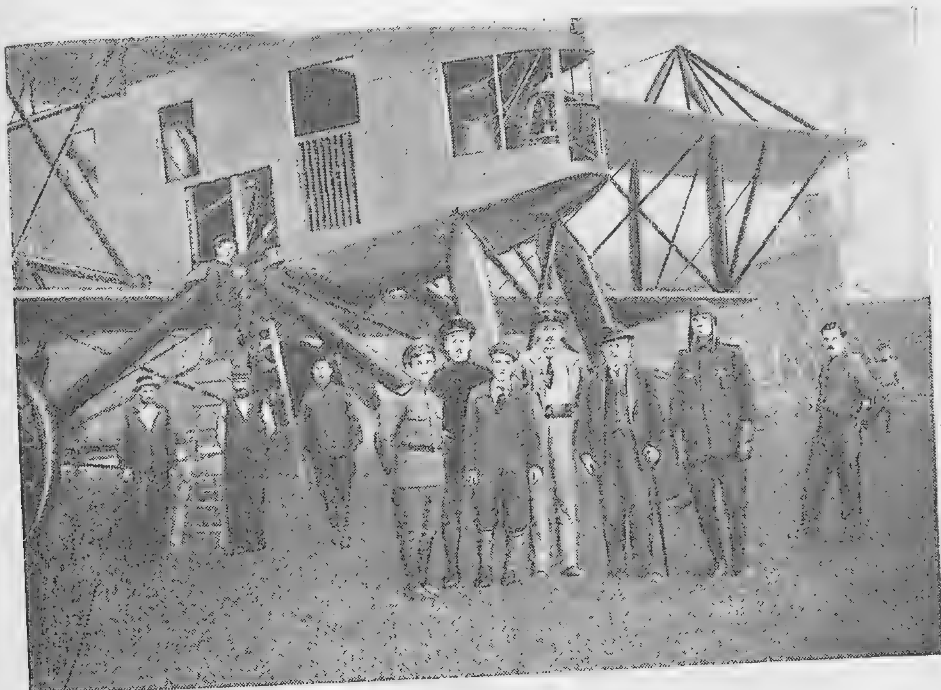


Рис. 291. Законченный постройкой самолет «Святогор»

достаточно совершенный тяжелый самолет. Мысль расположить двигатели в центральном машинном отделении была сама по себе совершенно правильной, и позднее ее подхватили германские конструкторы.

Основной причиной неудачи Слесарева явилось сначала отсутствие подходящих моторов, вызвавшее перетяжеление самолета и длительную задержку испытаний, а впоследствии — чрезвычайные трудности осуществления передачи от центрально расположенных моторов к винтам.

В 1922—1923 гг. была сделана попытка достроить и испытать этот самолет. Слесарева уговаривали отказаться от централизованных моторных установок и установить на крыльях два мотора «Либерти» мощностью по 400 *л. с.* Работы по восстановлению «Святогора» были прерваны смертью В. А. Слесарева.

ТРИПЛАН ИЗОБРЕТАТЕЛЯ БЕЗОБРАЗОВА

Накануне войны прапорщик Безобразов на личные средства построил в Москве самолет триплан. Это была оригинальная машина (рис. 292). Три узкие несущие поверхности были расположены уступом. Такое расположение крыльев, по мысли изобретателя, должно было обеспечить большую грузоподъемность и малое сопротивление. В то же время летчик имел довольно хороший обзор. Размах крыльев триплана составлял 13 *м*, несущая поверхность 17 $м^2$, длина аппарата 8 *м*. На триплане был установлен французский двигатель Анзани мощностью 60 *л. с.*, общий вес аппарата составлял 400 *кг*.

Штабс-капитан Быстрицкий, присутствовавший при испытании триплана, доносил великому князю Александру Михайловичу:

«Полет, сделанный в присутствии московского губернатора графа Муравьева, был произведен около недели тому назад в часы занятия школы, почему я и многие военные летчики наблюдали его.

Полет был совершен с общей полезной нагрузкой около 85 *кг*, продолжался 10 мин., разбег при взлете около 60—70 *м*. Пробег при спуске — около 70—80 *м*. Высота полета не превосходила 100 *м*. Скорость около 100 *км/час*» *.

Быстрицкий считал самолет заслуживающим внимания, но малопригодным для военных целей.

Конструктор самолета не собирался успокаиваться на достигнутом и намеревался внести некоторые усовершенствования и изменения в свой самолет. К несчастью, во время одного из испытательных полетов аэроплан, пилотируемый летчиком Орловым, потерпел аварию и был разбит (рис. 293).

Для постройки нового аппарата конструктор не имел уже личных средств. В декабре 1914 г. авиационное командование доносило в штаб верховного командования о том, что было бы «чрезвычайно желательным оказать Безобразову помощь для немедленной постройки нового аппарата, что займет к тому же незначительное время, и аппарат может поступить в армию уже к весне» [1].

Однако военному командованию так и не удалось поставить на вооружение самолет Безобразова.

Работы Безобразова над трипланом были выражением наметившейся накануне войны тенденции в авиационной технике добиться большей грузоподъемности самолета в результате увеличения числа несущих поверхностей. С другой стороны, конструктор рассчитывал, уменьшая размах крыльев самолета и нагрузку на единицу поверхности, повысить его маневренность.

Дальнейшие опыты показали, что триплан имел, как правило, большее лобовое сопротивление.

Опыты Безобразова, несомненно, представляли интерес. Во время мировой войны 1914—1918 гг. все иностранные заводы, строившие истребители, делали опыты постройки трипланов (Ньюпор, Фоккер, Сопвич и др.). Безобразов был одним из пионеров в мировой авиационной технике, самостоятельно разработавшим и построившим удачно летавший триплан.

---

* ЦГВИА, ф. 2008, д. 866, л. 4.

[1] Там же, л. 14.

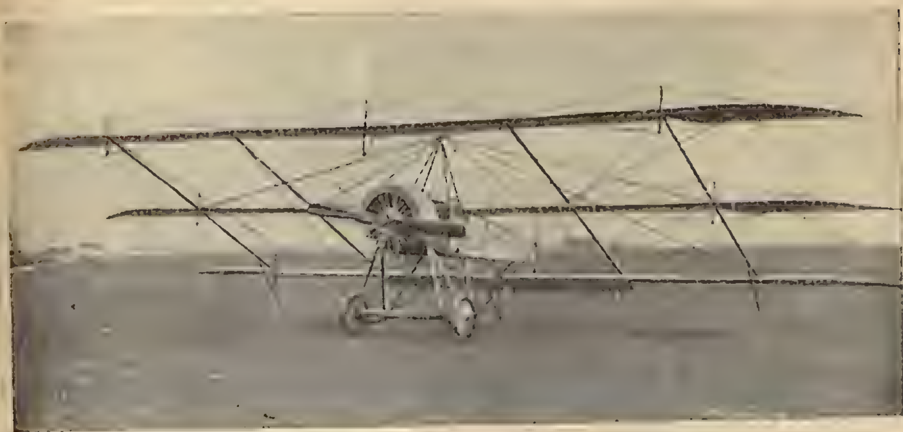


Рис. 292. Триплан Безобразова



Рис. 293. Авария самолета Безобразова

Накануне войны летчик А. А. Кованько, сын известного А. М. Кованько, построил моноплан типа английского самолета «Валькирия». Это был моноплан с высоким расположением крыла и с толкающим

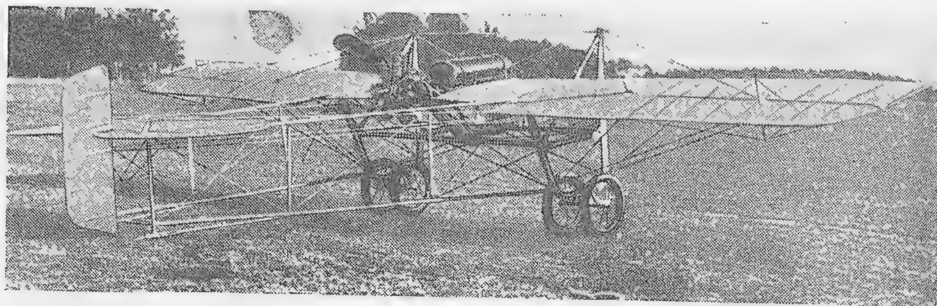


Рис. 294. Самолет «Валькирия» летчика и конструктора А. А. Кованько

винтом, приводимым во вращение мотором «Гном» мощностью 50 *л. с.* (рис. 294).

На этом самолете делались опытные полеты. Самолет не был принят на вооружение русской армии и вскоре был разобран.

ЗАРОЖДЕНИЕ ГИДРОАВИАЦИИ В РОССИИ

Заслуга создания в России гидросамолета типа «летающая лодка» принадлежит замечательному русскому конструктору Дмитрию Павловичу Григоровичу (1883—1938 гг.). Деятельность этого талантливого инженера развернулась в более поздний период, и поэтому здесь мы кратко остановимся лишь на его ранних работах, предшествовавших созданию в России первых «летающих лодок».

«Моя работа в авиации началась в 1908 г.», — писал Григорович в одной из своих записок незадолго до смерти. Действительно, еще будучи студентом Киевского политехнического института, он увлекся авиацией и принялся строить свой первый самолет. К сожалению, об этих работах известно очень мало. Удалось лишь установить, что, окончив в 1909 г. институт, Григорович снял неподалеку от институтских зданий сарай и приспособил его для сборки самолета, части которого изготовлялись у него на квартире. Как подтверждает Н. С. Сукневич, «Первый аппарат Дмитрий Павлович строил из бамбука. Жили впроголодь, но комната была завалена бамбуком, мотором, частями и пр.». Так Григорович построил свой первый спортивный самолет Г-1 с мотором Анзани мощностью 25 *л. с.* О судьбе этого самолета дает представление следующая краткая заметка в одном из немецких журналов того времени:

«Замечательный аппарат молодого инженера Григоровича подвергся общей участи всех русских изобретений — не мог быть докончен из-за отсутствия средств».

Но настойчивость молодого конструктора помогла ему преодолеть первые неудачи, и он упорно продолжал работать над новыми самолетами. Вскоре его проектами заинтересовался известный богач Терещенко, при участии которого удалось построить спортивные самолеты Г-2 и Г-3.

После этого Григорович принялся за разработку проекта «летающей лодки» [1]. Об этом свидетельствует следующая записка конструктора, обнаруженная в его архиве после смерти: «К 1912—1913 гг. относится начало моей работы в морской авиации и постройка первых морских самолетов М-1, М-2 и М-4. В 1914 г. вышел учебный самолет М-5, просуществовавший до 1921 г. На нем прошли летную учебу ряд наших сухопутных и морских красных летчиков».



Д. П. Григорович

Первые гидросамолеты-лодки Григоровичу пришлось строить в особенно тяжелых условиях. Опыта в этом деле не было ни в России, ни за границей. Следует иметь в виду, что только в 1913 г. Кертисс в США и Левек во Франции построили свои первые гидросамолеты, а в Англии практически пригодные конструкции гидросамолетов появились лишь в 1914 г. (Сопвич, Шорт). Таким образом Григорович разработал проект гидросамолета еще до появления аналогичных машин на Западе.

Мысль о создании гидросамолета, конечно, не случайно пришла в голову молодому конструктору. Россия, обладавшая громадными водными просторами, должна были итти и действительно долгое время благодаря работам Д. П. Григоровича шла впереди других стран в деле создания гидросамолетов.

Первую летающую лодку Григоровича — М-1 построили на заводе Щетинина в Петербурге в 1913 г. Это был двухместный учебно-тренировочный биплан с мотором «Гном» мощностью 80 *л. с.* Полетный вес этого гидросамолета равнялся 880 *кг*, из которых 260 *кг* приходилось на полезную нагрузку. Эта машина показала хорошую для того времени скорость — 100 *км/час*. Вскоре Григорович построил модификации этого гидросамолета — летающие лодки М-2 и М-4. Они представляли дальнейшее развитие гидросамолета М-1.

Нужно отметить, что конструктор, несмотря на свою молодость, сразу стал на единственно правильный путь — он не увлекался новыми замыслами, не бросал старую конструкцию, а старался улучшить ее, устранить выявившиеся в ней дефекты, облагородить конструкцию отдельных деталей; одним словом, стремился выжать из старой конструкции все, что можно, и создавать семейство гидросамолетов, качества которых непрестанно улучшались. Такой метод работы быстро дал ощутительные результаты. В 1914 г. Григорович создал летающую лодку М-5 (рис. 295), завершавшую длинный этап работы над одно-

[1] Д. П. Григорович, Очередные задачи авиации, «Вестник воздухоплавания», № 2, 1911, стр. 7—10; «Вестник воздухоплавания», № 1, 1912, стр. 9—12.

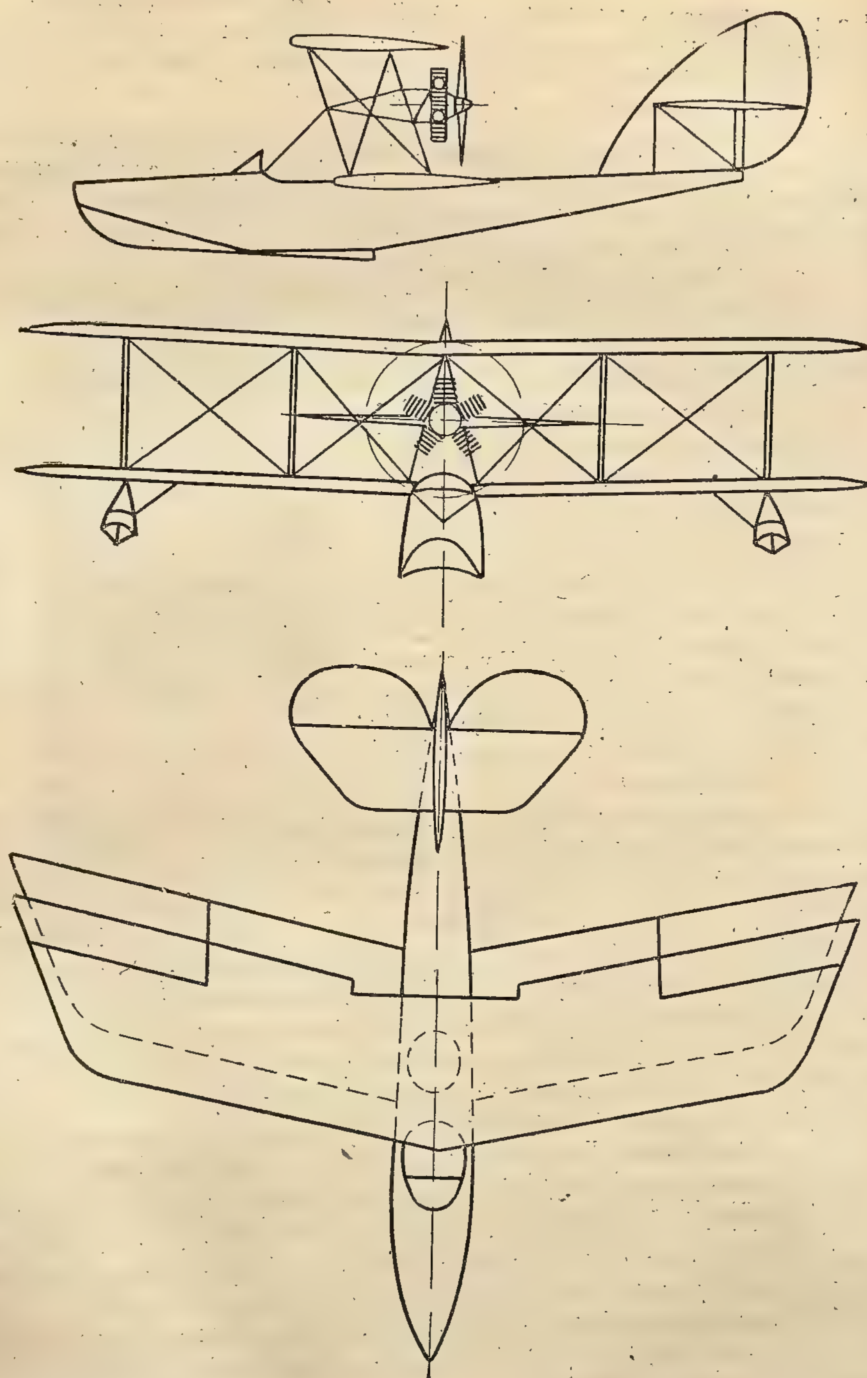


Рис. 295. Схематический чертеж летающей лодки М-5, сделанный Д. П. Григоровичем

типной конструкцией и создавшую своему творцу заслуженную известность. Гидросамолет М-5 имел столь высокие полетные качества и столь хорошую мореходность, что был немедленно принят на вооружение.

Как и первые гидросамолеты Григоровича, М-5 представлял собой двухместный биплан. Построен он был из дерева. Крылья размахом 11,5 *м* и площадью 30 *м*² были обычной двухлонжеронной конструкции и обтянуты полотном. Полетный вес машины равнялся 660 *кг*, из которых 300 *кг* приходилось на полезную нагрузку. Гидросамолет развивал скорость 128 *км/час*, что по тому времени следует считать большим достижением даже для сухопутного самолета, не говоря уже о летающих лодках. Особенного внимания заслуживает то, что посадочная скорость М-5 составляла всего 68 *км/час*.

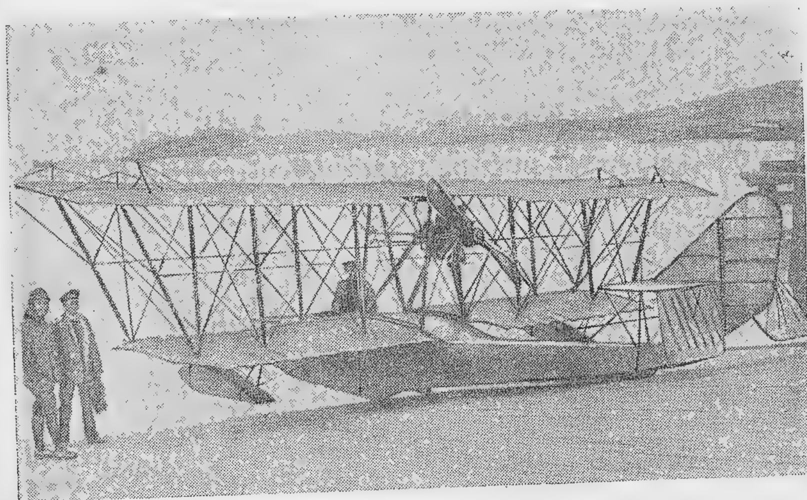


Рис. 296. Гидросамолет М-5 Д. П. Григоровича, построенный на заводе Щетинина в Петербурге

Высоту в 1000 *м* гидросамолет набирал за 5 мин. 36 сек., а высоту 3000 *м* — за 24 мин. 36 сек. Потолок равнялся 4450 *м*, а продолжительность полета достигала 5 час. Постройку этого замечательного гидросамолета вел также завод Щетинина в Петербурге (рис. 296).

Когда Морской генеральный штаб задался целью создать «воздушный миноносец», то наметил передачу работы двум заводам — Ижорскому и заводу Щетинина, где работал в то время Григорович. Было намечено создать и два разных проекта таких гидросамолетов. Морской штаб принял по этому вопросу следующее решение:

«Конструирование обоих этих аппаратов поручить конструктору инженеру Григоровичу, зарекомендовавшему себя конструкциями морских самолетов, почти исключительно принятых в настоящее время в обоих морях и с успехом применяемых для боевых целей» [1].

К военным гидросамолетам в то время предъявлялись высокие требования. Эти требования предусматривали хороший обзор, возмож-

[1] Доклад по Морскому генеральному штабу морскому министру, № 481, ЦГВМА, ф. 843, д. 14237, л. 5.

ность установки пулемета, размещение радиотелеграфного аппарата и прожектора, метание бомб, дальность полета не менее 1000 *км*, экипаж из пяти человек и т. д. Не менее высокие требования предъявлялись и к мореходным качествам гидросамолета. Так, например, требовалось, чтобы гидросамолет мог накреняться на бок на 10° и при этом конец крыла не должен был касаться воды. Была оговорена специальными условиями и непотопляемость гидросамолета.

Удовлетворить всем требованиям, разработанным представителями морского командования, было весьма трудно. Тем не менее, когда объявили конкурс на такой гидросамолет, то разработанный Григоро-

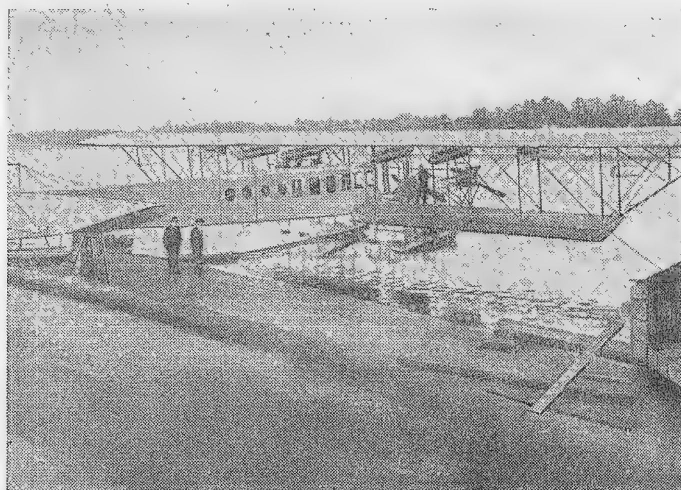


Рис. 297. «Илья Муромец», поставленный на поплавки

вичем проект удовлетворил даже этим высоким требованиям и получил лучшую оценку [1].

Во время войны 1914—1918 гг. гидросамолеты Григоровича были широко использованы для боевых действий и для обучения полетам и принесли русскому военно-морскому флоту большую пользу.

После того как накопился значительный опыт в эксплоатации летающих лодок Григоровича, морское командование отважилось на довольно смелый по тому времени опыт и установило на поплавки несколько самолетов типа «Илья Муромец», обзаведясь таким образом и тяжелыми гидросамолетами.

Первый гидросамолет «Илья Муромец» представлял собой аэроплан, поставленный на два центральных поплавка под несущей поверхностью и один добавочный под хвостом (рис. 297). Поплавки были сделаны очень солидно и снабжены амортизаторами.

Размеры гидросамолета следующие:

размах	32 *м*
длина	22 »
высота	6 »
площадь несущей поверхности .	180 $м^2$

[1] ЦГВИА, 1916, ф. 843, д. 14212, лл. 94—95.

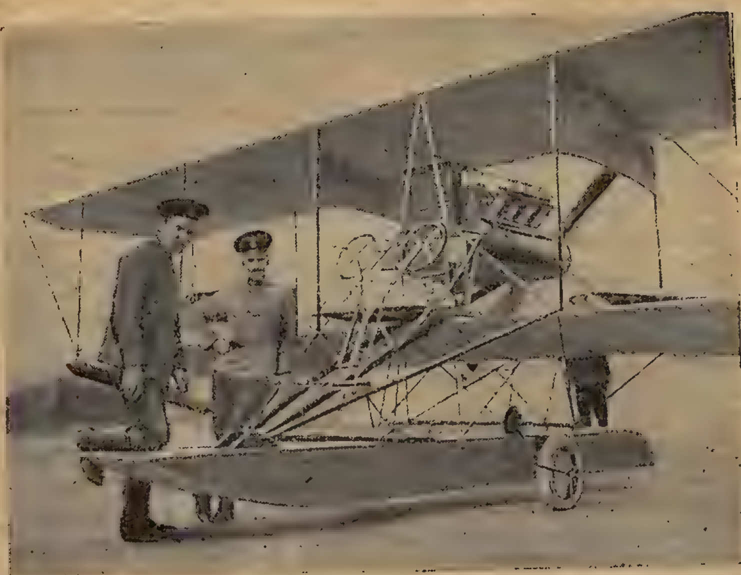


Рис. 298. Гидросамолет «Амфибия» перед испытанием



Рис. 299. Гидросамолет «Амфибия» в момент испытания

Таблица 11

Сводная таблица данных основных самолетов русских конструкций периода 1882—1914 гг.

№ по пор.	Конструктор	Год постройки	Конструкция и тип	Несущая поверхность $м^2$	Размах крыльев *м*	Число и расположение пропеллеров	Полетный вес *кг*	Полезная нагрузка *кг*	Тип двигателя	Число двигателей	Общая мощность двигателей *л. с.*	Скорость полета *км/час*
1	А. Ф. Можайский	1882	Моноплан	—	24	3, в том числе 2 за крылом и 1 впереди	950	300	Паровой	2	50	Авария при взлете
2	Я. М. Гаккель	1910	Бимоноплан № 7	44	11,5	1 тянущий	504	220[1]	«Аргус»	1	80	92
3	А. А. Пороховщиков	1911	Биплан	20,5	10,5	1 толкающий	460	—	«Гном»	1	50	95
4	Терещенко	1911	Моноплан	15	8,9	1 тянущий	350	—	«Гном»	1	50	96[2]
5	И. И. Сикорский	1912	Моноплан № 11	26	11	1 »	578	427	«Гном»	1	100	102,3
6	И. И. Сикорский	1914	Биплан «Илья Муромец»	182	Верхн. 37	4 тянущих	5000	1500	«Аргус»	4	400	100
7	В. А. Слесарев	1914	Биплан	180	Верхн. 36	2 толкающих	6500	3250	«Мерседес»[3]	2	600	—
8	Д. П. Григорович	1914	Биплан летающая лодка М-5	30	11,5	1 толкающий	660	300	«Гном»	1	80	128

Оборудование состояло из одного альтиметра и одного авиационного компаса, а также имелось оборудование для электрического освещения (сухие батареи). На гидросамолете стояли два мотора Сальмсон по 197 *л. с.* и два «Аргуса» по 115 *л. с.* Грузоподъемность аппарата составляла не менее 1,5 *т*[1].

При испытании первого такого гидросамолета были получены вполне удовлетворительные результаты. Специальная комиссия морского министерства засвидетельствовала, что при испытании с малым запасом горючего и с экипажем из четырех человек гидросамолет после небольшого разбега легко взлетел, пролетал 12 мин. и хорошо сел. Управляемость гидросамолета на воде оказалась хорошей, так как для маневров можно было пользоваться, кроме рулей, тягой моторов с той или другой стороны фюзеляжа.

Самолеты типа «Илья Муромец» устанавливал на поплавки Русско-Балтийский завод. Военное ведомство требовало, чтобы после установки на поплавки машина имела потолок не менее 800 *м* и продолжительность полета не менее 2 час. 30 мин. Эти требования удовлетворялись полностью. Опыты постройки самолета «Амфибия» по типу амфибии Кертисса были сделаны в Офицерской школе авиации поручиком Фирсовым и др. (рис. 298 и 299). К сожалению, подробных сведений об этих интересных опытах найти не удалось.

Таким образом русские конструкторы в те годы создали немало выдающихся для своего времени самолетов (табл. 11).

ЛЕТНЫЕ КАДРЫ

Начавшееся в середине 1912 г. формирование военно-авиационных частей потребовало форсированной подготовки летного состава. Поэтому, помимо Гатчинской школы, была расширена Севастопольская школа летчиков. Кроме того, полетам на аэропланах обучали в Варшаве, где имелась группа Гатчинской авиационной школы, а также во всех аэроклубах. Для теоретической подготовки летчиков были созданы специальные курсы при Петербургском политехническом институте и при Институте инженеров путей сообщения. Курс «Основы воздухоплавания» читался для офицеров и в Николаевской инженерной академии. Профессор Н. Е. Жуковский в Московском высшем техническом училище читал свой знаменитый курс «Теоретические основы воздухоплавания». Большую группу офицеров командировали для обучения полетам во Францию.

С целью повысить теоретическую подготовку летчиков были основаны при кораблестроительном факультете Петербургского политехнического института Высшие воздухоплавательные курсы. За период с 1911 по 1914 гг. теоретический курс прослушали 270 офицеров-летчиков[4].

В Офицерской воздухоплавательной школе в 1912 г. налетали на аэропланах 68 000 *км*, а с 1 января по 1 октября 1913 г. уже 81 270 *км*.

В Варшаве, где военные летчики обучались полетам на Ньюпорах, с 1 ноября 1912 г. по 1 апреля 1913 г. было сделано 1542 полета общей продолжительностью 329 час. 39 мин. В Севастопольской школе летчиков с 1 июля 1914 г. по 3 февраля 1915 г. налетали 1436 час.

В то время в русских военно-авиационных школах обучение полетам делилось на четыре периода. В первый период ученик летал пассажиром, знакомился с материальной частью и постепенно приучался вести самолет в воздухе, взлетать и садиться; в этот период полагалось сде-

[1] ЦГВИА, 1914, ф. 843, д. 14084, л. 27. Договор с Русско-Балтийским заводом на поставку гидроплана типа Сикорского «Илья Муромец»; ЦГВИА, 1914—1916, ф. 843, д. 14102, лл. 1, 2, Выписка из отчета о командировке в Либаву по поводу самолета «Илья Муромец».

[1] Данные приближенные.
[2] Данные приближенные.
[3] По проекту; позже были установлены два мотора Рено по 220 *л. с.*
[4] См. архивные материалы о подготовке авиакадров при СПБ Политехническом институте.

лать не менее двенадцати полетов. Во второй период ученик совершал самостоятельные полеты; число полетов в этот период определялось способностями ученика. В третий период ученик совершал полеты с пассажирами, полеты на высоту и осуществлял планирующий спуск с последующей посадкой. В четвертый период молодой летчик получал уже навыки во внеаэродромных полетах, выполнял задания по разведке, приучался к боевой работе. До первого внеаэродромного самостоятельного полета ученик должен был налетать самостоятельно не менее 5 час.



Г. В. Алехнович

Обучение начиналось на учебном самолете Фарман. После освоения этого самолета ученик начинал летать на Фармане XVI или Фармане XXII с мотором мощностью 80 *л. с.* На этом самолете ученик сдавал экзамены и переходил на Вуазен или Блерио.

Параллельно с обучением полетам ученик изучал материальную часть самолетов и моторов, а также основы теории. Преподавание этих дисциплин в школах было поставлено солидно, и молодой офицер-летчик уходил из школы с довольно основательными теоретическими познаниями (см. приложение 40).

Для получения звания военного летчика в 1912 г. требовалось сдать серьезный экзамен, во время которого необходимо было выполнить полет продолжительностью 1 час 30 мин., причем не менее 30 мин. пролетать на высоте 1000 *м*, совершить планирующий спуск с высоты 100 *м*, сделать полет длительностью 5 мин. на самолете любого типа и решить тактическую задачу на разведку войск или местности. Кроме полетных испытаний, надо было выдержать экзамен по материальной части самолета, мотора и приборов, например, разобрать и собрать мотор. Экзаменационные полеты допускались при скорости ветра не более 10 *м/сек.*

В 1912 г. в военных авиационных школах было подготовлено 64 летчика, а всего в распоряжении военного ведомства к 1913 г. имелось 126 военных летчиков.

Как мы уже отмечали выше, подготовку летчиков вели Всероссийский аэроклуб, Одесский аэроклуб и Московское общество возду-

хоплавания. Всероссийский аэроклуб в 1913 г. подготовил на звание пилота двадцать офицеров. К этому времени этот аэроклуб имел уже пятнадцать аэропланов[1]. Одесский аэроклуб с 1 августа 1911 г. по 15 июля 1912 г. подготовил семь военных и восемь гражданских летчиков из частных лиц. Военное ведомство поощряло обучавшихся полетам при аэроклубах и уплачивало аэроклубу 500 руб. за обучение каждого офицера.

К этому времени в России имелось уже много высококвалифицированных летчиков. Мы уже писали об Ефимове, Уточкине, Россинском и некоторых других. К числу передовых авиаторов того времени принадлежал Всеволод Михайлович Абрамович. Он окончил в 1911 г. летную школу за границей. Свои полеты он проводил на биплане системы Райт под руководством известного летчика Энгельгарда. Уже на состязаниях аэропланов в Иоганнистале, близ Берлина, в 1912 г. Абрамович оставил далеко позади себя немецких летчиков. В 1912 г. Абрамович с пассажиром перелетел на самолете типа Райт из Берлина в Петербург. Перелет занял 23 дня, причем самолет находился в воздухе 17 час. В сентябре 1912 г. Абрамович установил мировой рекорд продолжительности полета с четырьмя пассажирами, продержавшись в воздухе на биплане Райта 45 мин.[2].

Абрамович разбился в 1913 г. в Германии, обучая полетам одну из первых русских летчиц Е. М. Шаховскую.

Очень интересной фигурой среди летчиков того времени был Глеб Васильевич Алехнович. Летом 1911 г. он окончил школу пилотов Всероссийского аэроклуба и затем работал в качестве летчика-испытателя на Русско-Балтийском заводе. Он был одним из первых летчиков, летавших на «Илье Муромце». Алехнович прекрасно летал также на самолетах Гаккеля и других аэропланах. Он установил целый ряд международных авиационных рекордов[3].

Во время войны 1914—1918 гг. Алехнович был призван в армию и назначен командиром корабля «Илья Муромец». В организованных Алехновичем походных мастерских было внесено в этот корабль немало существенных усовершенствований, в частности, удалось сконструировать первые оптические приборы для бомбометания[4].

Алехнович впоследствии работал летчиком на «Илье Муромце» при советской власти и погиб во время гражданской войны в результате несчастного случая при посадке.

Прекрасным летчиком показал себя также Дыбовский, совершивший много смелых полетов над морем.

В 1914 г. русский летчик Нагурский совершил первые полеты в Арктике. Отыскивая полярную экспедицию Седова, Нагурский летал на Новую Землю, долетел до острова Панкратьева, побывал далеко во льдах Баренцова моря и вернулся на материк.

---

[1] Сведения о деятельности Всероссийского аэроклуба, ЦГВИА, ф. 2000, оп. 3, д. 1484 лл. 204—207; Очерк о деятельности авиационной школы Всероссийского аэроклуба, «Вестник воздухоплавания», № 15, 1912, стр. 2—5; «Аэро- и автомобильная жизнь», № 12, 1914, стр. 16—18.

[2] «Вестник воздухоплавания», № 9, 1912, стр. 702—704; № 12, стр. 612 и др.

[3] «Техника воздухоплавания», № 9—10, 1913, стр. 449, «Воздухоплаватель», № 6, 1913, стр. 471; № 6, 1914, стр. 383.

[4] По сообщению профессора А. Н. Журавченко, летавшего во время войны на самолете, которым командовал Алехнович.

Накануне войны в России сложились уже кадры квалифицированных летчиков, среди которых было немало людей, в совершенстве владевших техникой полета. В начале 1915 г. вышла книга Е. В. Руднева «Практика полетов на аэропланах». В основу своей книги Руднев положил свои лекции, читанные накануне войны в Офицерской воздухоплавательной школе. В этой книге не только приведен прекрасный критический разбор конструктивных особенностей различных аппаратов, но и дана законченная теория пилотирования самолета. Все, что написал Руднев об условиях взлета, полета и посадки самолета на три точки, не потеряло значения до наших дней. Разбирая подробно вопрос о мертвых петлях, полетах вниз головой, крайних кренах, скольжениях вбок и на хвост, Руднев пишет: «...многие говорят, что эти головоломные трюки бесполезны в деле серьезной авиации. По-моему, они глубоко ошибаются». По мнению Руднева, высший пилотаж показывает, что «...аппарат данной системы допускает подобные положения и что при наличии должного хладнокровия и умения можно выйти из почти невозможных положений» [1].

Руднев указывал на значение скорости для пилотажа самолета, считая, что «...это качество первой важности, от которого зависят все другие хорошие качества аэроплана». Специальный раздел книги был посвящен переменному действию рулей при крене самолета свыше 45°. Руднев закончил книгу выражением уверенности в том, что каждый хороший летчик должен в совершенстве владеть искусством высшего пилотажа. Последовательность упражнений для достижения этой цели рекомендовалась следующая: «сперва крайние крены, потеря скорости, потом скольжения на бок, мертвые петли, падение на хвост и как апофеоз всего предыдущего — полет вниз головой».

Свою книгу Руднев писал накануне войны 1914—1918 гг. Приходится удивляться прозорливости этого замечательного русского летчика. Руднев принадлежал к той школе бесстрашных пилотов, в совершенстве овладевших своим делом, основоположником которой был великий русский летчик Петр Николаевич Нестеров.

Интенсивная полетная работа сопровождалась неизбежными жертвами. Число этих жертв в России было велико и из-за неудовлетворительной организации летных школ. Даже в таком важном и сложном деле, как подготовка летчиков, бездарные руководители не смогли проявить элементарной заботливости и грамотности. Так, в Севастопольской авиационной школе на постройку и меблировку офицерского собрания израсходовали 1 000 000 руб., а нужных ангаров и помещений для хранения дорогого и хрупкого авиационного имущества не построили. К тому же в 1913 г. на аэродроме в Каче вследствие неосторожности сгорели все легкие ангары вместе с аэропланами.

Плохой надзор за состоянием самолетов, небрежный ремонт, невнимательный уход за материальной частью вызывали высокую аварийность и многочисленные жертвы.

Царское правительство оказалось исключительно невнимательным к семьям погибших летчиков: в большинстве случаев семьи погибших оставались без всякой материальной поддержки [2].

---

[1] Е. В. Руднев, Практика полетов на аэропланах, 1915, стр. 31.
[2] «Голос Москвы» № 178, 1914.

Чиновники из военного министерства, вместо того чтобы бороться за совершенствование самолетов и методов обучения, издавали одно распоряжение за другим, причем одно нелепее другого. Например, предписывалось тщательно следить, «чтобы чистый вес тела обучающихся офицеров не превосходил 5 пудов»[1], не разрешалось принимать в авиационные школы женатых офицеров и т. п.

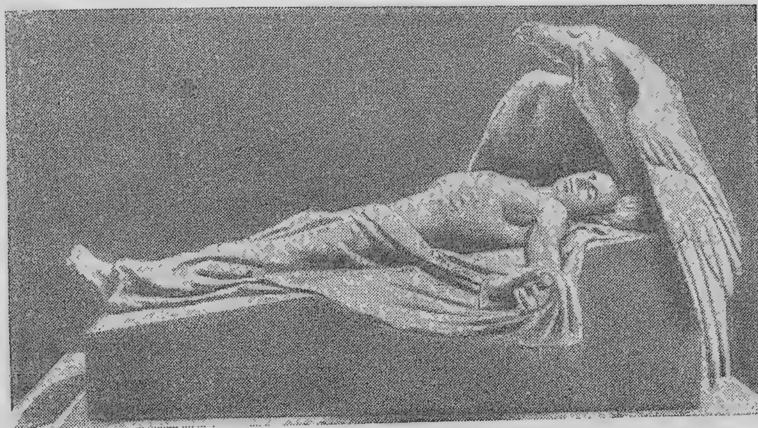


Рис. 300. Проект памятника павшим летчикам

Когда разбились на смерть поручик Ветчинкин и Ковальчук, то военный министр Сухомлинов не нашел ничего лучшего, как меланхолически начертать на телеграмме (от 4 июня 1914 г.), извещавшей о катастрофе:

«Вечная память им. Это, кажется, уже 39 и 40 жертвы, которую приносят русские военные воздухоплаватели во имя службы и долга»[2].

Но гибель летчиков не останавливала желающих обучаться полетам, и их всегда было больше, чем могли принять школы. На заре русской авиации наша родина воспитала немало замечательных летчиков, память о которых долго будет жить в народе.

ПАРАШЮТЫ Г. Е. КОТЕЛЬНИКОВА

Авиационные катастрофы, часто кончавшиеся гибелью летчиков, заставили многих изобретателей того времени задуматься над усовершенствованием парашюта, как единственного средства спасения при поломке самолета в воздухе или при невозможности совершить безопасную посадку.

Над этой задачей в России работали изобретатели Котельников, Ягне, Поморцев и др.

---

[1] Распоряжение генерала Каульбарса от 30 апреля 1911 г., № 255.
[2] ЦГВИА, ф. 2000, оп. 3, д. 2472, л. 6.

Над проблемой парашюта в это же время работало немало иностранных изобретателей. Одибер, Робер, Бонне и др. пытались расположить парашют в специальном футляре на хвосте самолета или за спиной летчика. Были предложения применить пороховые заряды для выбрасывания парашюта и пр. Но ни один из иностранных изобретателей не создал практичного и безотказного в действии парашюта, которым можно было бы снабдить летчика.

Отставному артиллерийскому поручику Глебу Евгеньевичу Котельникову удалось впервые в истории разработать весьма совершенный парашют, мало отличающийся от современного.



Г. Е. Котельников

Заслуга Котельникова состояла в том, что он впервые в истории создал парашют (РК-1), укладывавшийся в ранец и имевший стропы, соединявшиеся с подвесной системой в двух точках (рис. 301). С целью обеспечить быстрое выполнение купола Котельников предусмотрел прокладку по кромке парашюта тонкого стального троса сечением 1 *мм*. Специальные пружины обеспечивали также быстрое выбрасывание парашюта (рис. 302).

Очень долго Котельников обивал пороги военного ведомства, прежде чем ему удалось добиться рассмотрения своего изобретения. На заседании комиссии, рассматривавшей парашют Котельникова, А. М. Кованько озадачил изобретателя, заявив, что после того как летчик выбросится из самолета и откроет парашют, ему он будет уже не нужен, так как при рывке у него оторвутся ноги. Несмотря на такие анекдотические высказывания виднейшего руководителя военной авиации, Котельникову удалось добиться испытания своего парашюта [1]. Для этих целей был изготовлен манекен, который сбрасывали с привязного аэростата. Момент подготовки к испытанию парашюта с манекеном показан на рис. 303.

Опыты сбрасывания манекенов показали хорошие результаты, и 10 августа 1911 г. Котельников написал военному министру обстоятельную докладную записку, которую начинал такими словами:

«Длинный и скорбный синодик славных жертв в авиации натолкнул меня на изобретение весьма простого полезного прибора для предотвращения гибели авиаторов в случае аварии аэропланов в воздухе» [2].

Эта докладная записка была передана в Главное инженерное управление, которое по установившейся традиции отнеслось к предложению изобретателя крайне скептически и не приняло мер к реализации

---

[1] Г. Е. Котельников, История одного изобретения, 1939.
[2] ЦГВИА, св. 963, д. 271, л. 164.

замечательного изобретения[1]. Отчаявшись найти поддержку в среде людей, непосредственно ведавших авиацией, Котельников обращается с докладной запиской к военному министру. В записке он сообщает,

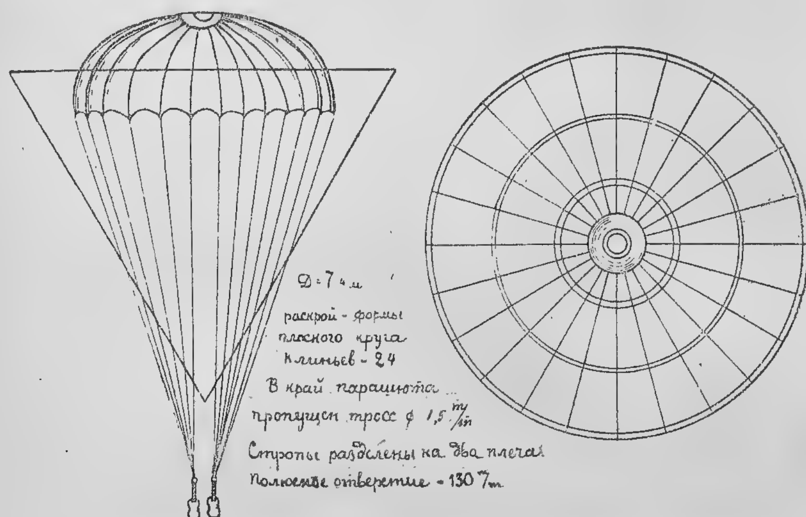


Рис. 301. Парашют конструкции Г. Е. Котельникова (1911 г.)

что при испытании 6 июня 1912 г. «...после выбрасывания парашют вполне раскрылся на третьей секунде, т. е., пролетев всего лишь 12—15 *м*, и без всяких колебательных движений опустился в 70—80 саженях, имея скорость около 1,5 *м/сек*, причем спуск куклы произошел

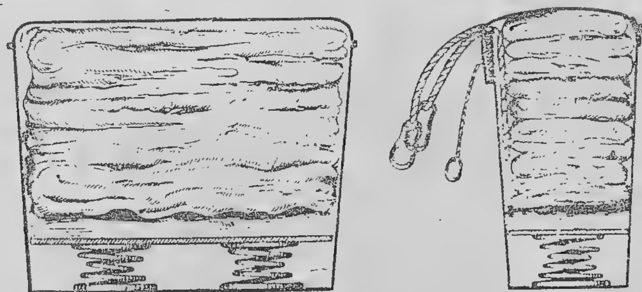


Рис. 302. Парашют типа РК-1, уложенный в ранец

настолько плавно, что она несколько мгновений стояла на ногах, и трава на месте спуска оказалась едва примятой» (см. приложение 41).

К этому времени парашюты Котельникова были испытаны уже не только самим изобретателем. Так, летчик Ефимов при полетах на Фармане в Севастопольской авиационной школе сбрасывал с парашютом куклу, причем испытания также дали вполне удовлетворительные результаты.

[1] Заключение комитета Главного инженерного управления о парашюте Котельникова, ЦГВИА, 1912, кор. 325, д. 15847, л. 125.



Рис. 303. Подготовка к испытанию парашюта Г. Е. Котельникова на манекене

Однако многочисленные испытания, неизменно подтверждавшие высокие качества парашюта Котельникова, не побудили военное начальство внимательнее отнестись к изобретению и к настойчивым просьбам изобретателя. Начальство продолжало считать парашюты опасными игрушками и, выдвигая целый ряд малоубедительных доводов, отклоняло предложение снабжать летчиков парашютами.

В одном из своих заявлений на имя военного министра Котельников написал: «Считаю долгом доложить вашему высокопревосходительству, что такое странное отношение к столь важному и полезному делу, как спасение нужных людей и аппаратов, для меня, русского офицера, и непонятно и обидно».

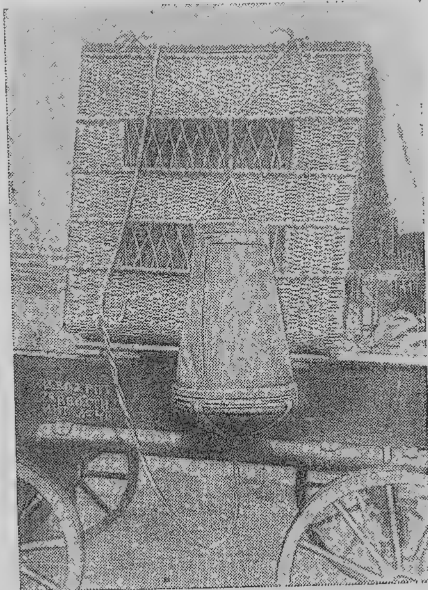


Рис. 304. Парашют Жюкмеса, изготовленный на заводе «Треугольник», прикрепленный к корзине змейкового аэростата

На этой докладной записке генерал Вернандер наложил следующую резолюцию:

«Кукла-то всегда принуждена упасть и может упасть более или менее счастливо, а кто же из живых первый решится сделать опыт лично? Изобретатель прибора также ведь еще не пробовал лично опускаться на изобретенном им парашюте. Прошу дело это рассмотреть и дать заключение».

Пока в Главном инженерном управлении тянулась волокита с изобретением Котельникова, частное товарищество В. А. Ломач изготовило опытную партию парашютов. Испытания этих парашютов в Севастопольской школе снова подтвердили их высокую надежность [1].

Но твердолобых чиновников ничто не могло убедить, и военное министерство так и не согласилось принять на снабжение парашют Котельникова.

Котельников, не имея средств для изготовления парашютов, заключил кабальный договор с крупным дельцом В. А. Ломач, который, с согласия Котельникова, изготовив несколько опытных парашютов, демонстрировал их в начале 1913 г. в Париже и Руане. Опыты прошли с большим успехом. Однако Котельников и после публичного признания своего парашюта за границей не мог добиться реализации изобретения у себя на родине. Два парашютных прибора, которые Ломач демонстрировал за границей, не были им привезены обратно, а с 1914 г. во Франции появились ранцевые парашюты, в которых были использованы принципы парашюта Котельникова.

По словам Г. Е. Котельникова, в 1914 г. по инициативе летчика Алехновича парашюты Котельникова были заказаны для экипажей

[1] ЦГВИА, 1912, кор. 325, д. 15847, л. 123.

самолетов «Илья Муромец». Однако командование царской армии не приняло никаких мер для ознакомления летных кадров с парашютом. В результате летчики опасались пользоваться ими. Только уже в боевой обстановке, когда их передали в отряды с привязными аэростатами, была на опыте доказана польза парашютов.

В Офицерской воздухоплавательной школе еще в 1913—1914 гг. проводились опыты с парашютом системы Жюкмеса, сделанным на заводе «Треугольник» и прикрепленным в чехле к корзине змейкового аэростата объемом 750 $м^3$ (рис. 304).



Рис. 305. Испытание французского парашюта системы Жюкмес

Как только наблюдатель выскакивает из корзины привязного аэростата, он своим весом срывает крышку с чехла парашюта и вытягивает сложенный в нем парашют, прикрепленный там на тонкой бечевке, которая при этом разрывается и освобождает парашют. Чехол остается у корзины.

Интересно отметить, что во время войны 1914—1918 гг. царское правительство приобрело 100 французских парашютов Жюкмеса (рис. 305). Позже в летучей лаборатории, учрежденной Россинским, было признано, что «Жюкмесовский парашют гораздо хуже Котельниковского и опаснее его»[1]. Приходится только удивляться некомпетентности царских генералов. Парашют русского изобретателя получил незначительное применение, в то время как царское правительство уплатило за плохую имитацию парашюта Котельникова крупные суммы иностранным фирмам.

Еще в 1912 г. Котельников изготовил модель воздушного тормоза для самолета. В конце фюзеляжа укреплялся в специальном футляре

---

[1] Труды «Летучей лаборатории», М., 1918, стр. 30.

полупарашют (в виде веера). В случае необходимости приземлиться на маленькую площадку парашют быстро открывался и тормозил самолет. Однако и этим предложением Главное инженерное управление не заинтересовалось. Известно, что только в настоящее время подобные приспособления находят себе применение на самолетах.

Отсутствие парашюта в армии не остановило деятельности смелых экспериментаторов летного дела. Среди них почетное место принадлежит П. Н. Нестерову.

ПЕТР НИКОЛАЕВИЧ НЕСТЕРОВ

Замечательный русский летчик Петр Николаевич Нестеров вошел в историю авиации как чрезвычайно яркая фигура. Но, как часто бывает, значение работ Нестерова было понято только через много лет

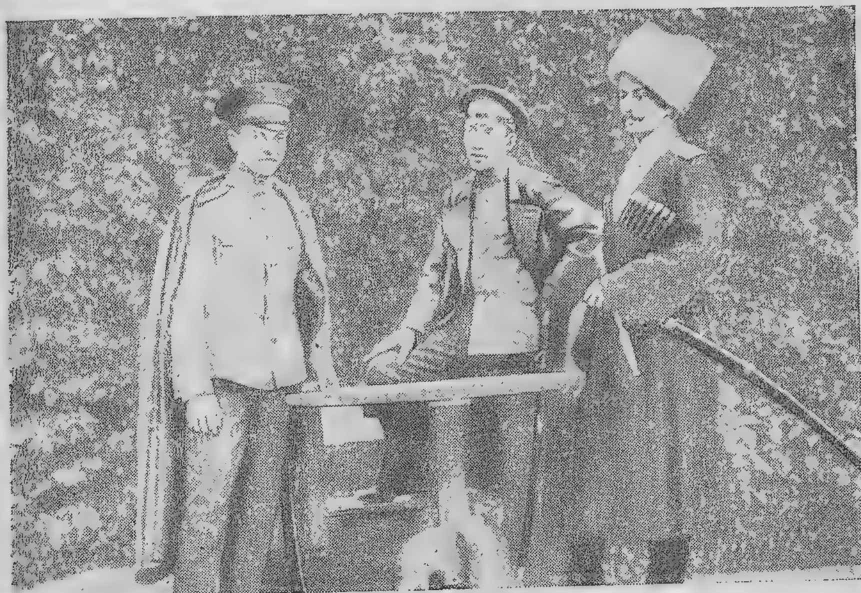


Рис. 306. П. Н. Нестеров в кругу своих друзей (ЦГВИА)

после его смерти и по-настоящему оценено лишь после Великой Октябрьской революции.

Нестеров был основоположником фигурного летания (высшего пилотажа), т. е. первым летчиком, доказавшим возможность безопасно совершать на самолете любые эволюции в воздухе. Долгое время эту великую заслугу, открывавшую перед авиацией громадные возможности, приписывали французу Пегу. Только сравнительно недавно удалось восстановить приоритет Нестерова в этом деле [1].

[1] К. Е. Вейгелин, Путь летчика Нестерова, Оборонгиз, 1939.

Петр Николаевич пришел в авиацию в 1911 г. Вначале он окончил воздухоплавательную школу в Петербурге и участвовал в свободных полетах на сферических аэростатах. Один из таких полетов продолжался 13 час., причем аэростат перелетел Ладожское и Онежское озера и опустился в 120 *км* от Архангельска [1].

В 1912 г. Нестеров окончил авиационный отдел Офицерской воздухоплавательной школы и был направлен военным летчиком в Киев.



Рис. 307. Самолет П. Н. Нестерова над Куренезским аэродромом в Киеве (ЦГВИА)

Вся последующая его работа показала, что это был незаурядный летчик, пытливо искавший новых путей в авиации. В архивах удалось обнаружить дневники авиационного отряда, которые собственноручно день за днем вел Нестеров, а также другие документы, позволяющие судить о творческой деятельности этого замечательного летчика.

Мы уже останавливались на постройке Нестеровым экспериментального самолета собственной конструкции, в котором отсутствовал руль поворота. На этом экспериментальном самолете Нестеров не раз поднимался в воздух.

Нестеров в совершенстве освоил искусство пилотирования тогдашних довольно неустойчивых и далеко неблагополучных в отношении прочности и надежности самолетов. Летать на этих самолетах так, как летал Нестеров, мог только очень выдержанный, грамотный, хладно-

[1] «Техника воздухоплавания», № 7, 1912, стр. 435.

кровный и мужественный человек. Однажды на взлете у Нестерова загорелся бензин в карбюраторе. Самолет шел на малой высоте над строениями городских окраин. В это время не умели и не смели разворачивать самолет с креном. Нестеров в результате долгих изысканий решил, что каждый разворот должен сопровождаться соответствующим креном. И теперь, находясь в крайне тяжелом положении, он выключил мотор, уверенно сделал крутой вираж и благополучно сел на аэродроме (см. приложение 42).

Работая летчиком в Киевской авиационной роте, Нестеров доказал возможность выполнять на самолете любой маневр и обучил этому целый ряд летчиков. В результате этого создалась новая школа летной работы и новые методы обучения полетам.

Нестеров увенчал свои исследования выполнением так называемой «мертвой петли», т. е. описал на самолете замкнутую кривую в вертикальной плоскости. К этому эксперименту он долго готовился и обстоятельно обосновал теоретически полную возможность его. Все свои предыдущие исследования Нестеров рассматривал, как подготовку к этому решающему эксперименту.

27 августа 1913 г. Нестеров взлетел на своем Ньюпоре с Куреневского аэродрома в Киеве, быстро набрал высоту в 1000 *м* и круто пошел вниз, разгоняя самолет и набирая скорость. На высоте 600 *м* он заставил Ньюпор описать в вертикальной плоскости замкнутую кривую, почти кольцо, и пошел на посадку. Друзья встретили его на земле аплодисментами.

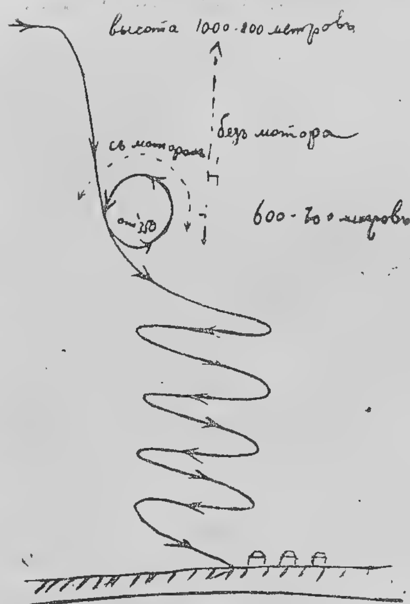


Рис. 308. Схема мертвой петли. Воспроизведение собственноручного чертежа П. Н. Нестерова

Официальная телеграмма, подписанная присутствовавшими при этом славном опыте летчиками и другими свидетелями, гласит:

«Сегодня в 6 часов вечера военный летчик 3-й авиационный роты Нестеров в присутствии других летчиков, врача и посторонней публики сделал на Ньюпоре на высоте 600 *м* «мертвую петлю», т. е. описал полный круг в вертикальной плоскости, после чего спланировал к ангарам»[1].

Своим смелым, но тщательно обдуманным и подготовленным всей предыдущей его летной работой экспериментом Нестеров произвел подлинный переворот в существовавших тогда взглядах на управляемость и устойчивость самолета и блестяще доказал, что правильно спроектированный самолет может выходить из всяких положений в полете.

---

[1] П. Н. Нестеров, Как я совершил мертвую петлю, «Петербургская газета» от 4 и 5 сентября 1913, № 242 и 243; П. Н. Нестеров, Мои мертвые петли, «Утро России», 21 мая, 1914.

Значение этого опыта для авиации трудно переоценить. После славных полетов Нестерова отпала надобность в разработке автоматов для обеспечения автоматической устойчивости самолета, и авиация пошла по пути использования естественной устойчивости самолета, повышая ее до необходимого уровня.

Эксперимент Нестерова положил начало высшему пилотажу, и смелый полет славного летчика вызвал отклик во всем мире, но не встретил одобрения и поддержки со стороны авиационного начальства в России, считавшего фигурные полеты опасной и ненужной затеей. А в это время газеты прославляли французского пилота Пегу, выполнившего «мертвую петлю» несколькими днями позднее Нестерова [1].

Вскоре Нестеров со своим механиком Нелидовым совершил замечательный перелет из Киева в Гатчину (под Петербургом), покрыв

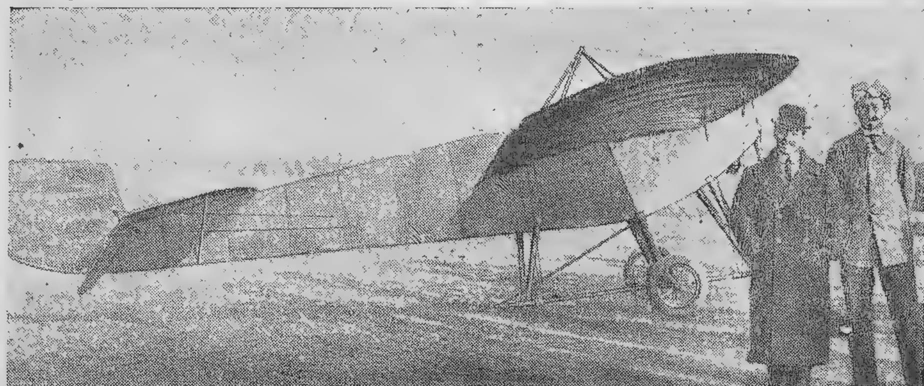


Рис. 309. Пегу (слева) и Б. И. Россинский возле самолета Ньюпор IV на Московском аэродроме

1250 *км* за одни сутки (рис. 310). Этот перелет Нестеров совершил без всякой помощи, не испросив даже разрешения начальства, так как, очевидно, не мог ожидать от него поощрения и внимания.

В делах 3-й авиационной роты сохранилась ведомость, из которой видно, что Нестеров совершил еще несколько очень интересных дальних перелетов, а также прекрасно работал на войсковых маневрах, успешно применив фотосъемку.

Когда разразилась мировая война, Нестеров во главе 11-го корпусного авиационного отряда выступил на фронт. В архивах сохранились многочисленные донесения Нестерова о боевой деятельности отряда и о его личных полетах [2].

Высшее военное начальство всегда недолюбливало Нестерова за его прямой и непреклонный характер, за инициативу и самостоятельность. Генерал Драгомиров, в распоряжении которого находился Нестеров, постоянно находил случай в чем-нибудь упрекнуть славного летчика. В частности, он укорял Нестерова за то, что австрийские лет-

[1] Пегу, посетивший Россию в 1913 г., публично признал приоритет Нестерова в выполнении мертвой петли.

[2] ЦГВИА, 1914, кор. 11, д. 180/2149, лл. 42, 43 и др.



Рис. 310. П. Н. Нестеров и его механик Нелидов после перелета Петербург — Киев (1913 г.)



Рис. 311. Разбитый самолет П. Н. Нестерова

чики появляются над расположением русских войск. Генерал, очевидно, опасался, как бы австрийцы не сбросили бомбы на его штаб.

Из австрийских самолетов, прилетавших в расположение русских войск, резко выделялся большой трехместный аэроплан. Как потом выяснилось, им командовал поручик Розенталь, крупный австрийский помещик, на земле которого стоял тогда авиационный отряд Нестерова.

В то время самолеты не имели вооружения, и бороться с вражескими аэропланами русские летчики практически не могли. Нестеров

Телеграфъ

Телеграмма

Въ управленiи Генерал-Квартирмейстера получено 17 Сент. 1914. Вход. № 1685

Изъ ХОЛМЪ Д АРМIИ 385,30,16,9,35/ДН №

Разр. Счетно слов. Подана. Служебныя отметки

Н1851, АВСТРIЙСКIЙ ЛЕТЧИКЪ ПОРУЧИКЪ РОЗЕНТАЛЬ И УНТРЪ-ОФИЦЕРЪ МАЛИНА ПОГИБЛИ 26 АВГУСТА ПРИ ВОЗДУШНОЙ АТАКѢ ИХЪ СѢВЕРОЗАПАДНѢЕ ВОЛЯ ВЫСОЦКО ШТАБСЪКАПИТАНОМЪ НЕСТЕРОВЫМЪ ТАКЖЕ ПОГИБШИМЪ ПРИ ЭТОМЪ 1825, НДРАГОМИРОВЪ

17 IX 914.

Рис. 312. Телеграмма Драгомирова о судьбе австрийских летчиков

давно уже обдумывал возможность сбить или заставить опуститься вражеский самолет. Он даже приспособил на хвосте своего самолета грузик, выпускавшийся на длинном стальном тросе, рассчитывая опутать этим тросом винт вражеской машины и вынудить этим противника сесть в расположении русских войск. Нестеров считал также возможным, совершая круги над самолетом противника, заставить его приземлиться на русской территории. Кроме того, Нестеров высказывал мысль о возможности таранить в воздухе своей машиной самолет противника, причем считал, что эта операция при умелом и осторожном ее выполнении не связана с большим риском. 26 августа 1914 г. Не-

стеров, узнав о прилете трех австрийских самолетов, взлетел, набрал высоту, ринулся сверху на выделявшийся своими размерами неприятельский самолет поручика Розенталя и протаранил его. При столкновении австрийский самолет был разбит. Самолет Нестерова также получил значительные повреждения, а славный летчик был убит.

В приложении 43 приведен обнаруженный в архиве акт расследования этой катастрофы, устанавливающий обстоятельства, при которых погиб Нестеров.

Гибель летчика Нестерова отозвалась острой болью по всей стране. Нестерова похоронили на Аскольдовой могиле в Киеве, и тысячи людей провожали прах погибшего героя.

Общественное мнение в России приписывало гибель Нестерова бездарности командования царской армии, спровоцировавшего летчика на опаснейший шаг. Действительно, командование показало себя с самой неприглядной стороны. В своих сообщениях оно значительно больше места и внимания уделяло погибшим австрийским летчикам, чем Нестерову. К австрийцам была проявлена даже такая заботливость, какую редко можно встретить на войне: когда морской агент в Константинополе запросил русское командование о судьбе австрийского поручика Розенталя, командование в свою очередь обратилось за справкой к Драгомирову, запрашивая: «жив ли австрийский летчик поручик Фридрих Розенталь, вылетевший 7 сентября из крепости Перемышль и упавший среди русских войск».

На рис. 312 приведен фотоснимок с ответной телеграммой генерала Драгомирова. Судьба богатого помещика, даже неприятеля, волновала тупое и завистливое царское командование куда больше, чем судьба летчика, прославившего русскую авиацию, положившего начало фигурному летанию, открывшего перед авиацией новые горизонты, неутомимого исследователя и экспериментатора.

Нестеров геройски погиб на своем посту. Память о нем будет долго жить в русском народе, а прогремевший по всему миру таран Нестерова послужил славным образцом для наших сталинских соколов, таранящих фашистские самолеты, находящих все новые пути боевого использования столь грозного оружия, каким является в наше время самолет.

КАНУН ВОЙНЫ 1914—1918 гг. И РУССКИЙ ВОЗДУШНЫЙ ФЛОТ

Во время Балканской войны 1912 г. самолеты были уже довольно широко использованы для визуальной разведки; они вели также иногда и фотографирование с воздуха позиций противника и даже неоднократно бомбили скопления войск и железные дороги. Казалось бы, что русские военные круги должны были очень внимательно изучить этот опыт (тем более, что группа русских летчиков принимала участие в боевых операциях на стороне болгарской армии) и изменить свои взгляды на возможность использования авиации. Однако руководители русского военного ведомства продолжали считать, что авиация в предстоящей войне сыграет лишь подсобную роль и наряду с конницей будет использована только для ближней разведки.

В соответствии с такими взглядами самолет рассматривали, как оружие мало эффективное, и на авиацию отпускали крайне ограниченные средства, которых нехватало для пополнения авиационных отрядов современной материальной частью. Даже в 1913—1914 гг., когда для всех было ясно, что дело идет к военному столкновению с Германией, Генеральный штаб русской армии в разработанной им так называемой «большой» программе развертывания технических войск предусматривал, что «...все мероприятия по формированию намеченных пяти авиационных рот будут завершены к 1 апреля 1917 г.»[1].

В результате таких установок Генерального штаба в русской армии к началу войны было всего 6 авиационных рот и 39 авиационных отрядов.

Таким образом русская армия располагала всего 202 самолетами[2], по большей части Ньюпорами, в значительной мере истрепанными летной практикой.

В распоряжении сформированного к этому времени Главного военно-технического управления, на которое было вновь возложено авиационное снабжение, не было ни одного аэроплана и мотора для пополнения отрядов и для замены машин, выходивших из строя.

После мобилизации в августе 1914 г. наличный парк самолетов пополнили аэропланами, только что законченными постройкой, а также принадлежавшими раньше аэроклубам. С этим пополнением армия после мобилизации располагала 244 самолетами и 289 авиационными моторами.

Хотя, как уже указывалось, в январе 1914 г. Главное военно-техническое управление и загрузило все отечественные заводы постройкой аэропланов и моторов, но к началу первой мировой войны выписанные заводами материалы и моторы не были получены из-за границы, и ни один из заказанных нашим заводам аэропланов новых конструкций построен в срок не был. Некоторые же построенные аппараты (Депердюссен) не были приняты на вооружение.

На вооружении русской армии в основном состояли самолеты Ньюпор IV и Фарман XVI с мотором «Гном» мощностью 70—80 *л. с.* Эти самолеты имели следующие характеристики:

Наименование самолета	Марка и мощность мотора *л. с.*	Нагрузка *кг*	Горизонтальная скорость *км/час*	Время подъема на высоту 800 *м* мин.
Ньюпор IV . . .	«Гном» 70	240	95	12
Фарман XVI . . .	«Гном» 80	275	90	10

[1] «Большая программа по техническим войскам», В. Секретно, составлено начальником Генерального штаба Смысловским, ЦГВИА, ф. 2000, оп. 3, д. 255, лл. 40—48, 55.

[2] По данным Генерального штаба к началу войны полевые авиационные отряды имели 124 самолета и крепостные отделения 48 самолетов, т. е. всего 172 самолета. В этих сведениях штаба остались не учтенными 30 учебных самолетов, находившихся в военных авиационных школах.

Кроме этих основных самолетов, насчитывалось несколько аэропланов Моран-Парасоль тоже с моторами «Гном» мощностью 70—80 *л. с.*

Здесь уместно отметить большой разрыв между рекордными достижениями авиации накануне войны и летными качествами состоящих на вооружении в русской армии самолетов. В то время как скорость упомянутых ранее самолетов была не выше 95 *км/час*, а потолок 2000—2500 *м*, рекорд скорости (1913 г.) был 203,85 *км/час*, а рекордный потолок 8125 *м*. Эти рекорды, как известно, были установлены на само-

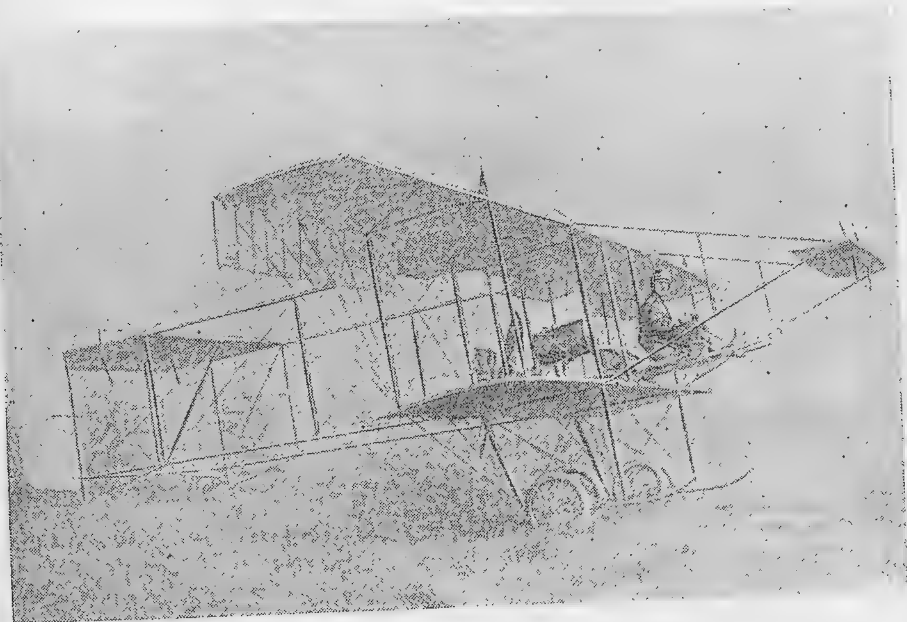


Рис. 313. Учебный самолет Фарман VII

летах с обычными для того времени моторами «Гном» мощностью 70—80 *л. с.* и «Мерседес» мощностью 100 *л. с.* Такой разрыв являлся характерной чертой для предвоенного периода. Объяснялся он в значительной мере тем, что отдельные предприниматели, монопольно строившие некоторые типы самолетов, неохотно переходили на производство новых объектов, так как это вызывало лишние расходы и, кроме того, было сопряжено с большим материальным риском, ибо трудно сказать заранее, что новый самолет будет пользоваться таким же успехом, как старый.

Именно вследствие таких соображений самолеты Моран-Парасоль или Вуазен, а также моторы Сальмсон М9 и Рон в России не строились перед войной, хотя качественное превосходство их было очевидно по сравнению с образцами, строившимися на русских заводах. Кроме того, в результате слепого преклонения перед заграничными достижениями и раболепства перед иностранцами преимущество отдавали всегда иностранным конструкциям, хотя многие русские самолеты (Гак-

келя, Сикорского) имели лучшие качества, чем Ньюпоры и Фарманы, принятые на вооружение в русской армии.

К началу войны в России имелось семь самолетных заводов: завод С. С. Щетинина в Петербурге, завод «Дукс» в Москве, завод «Анатра» на юге и там же завод Терещенко, завод Слюсаренко в Риге, Русско-Балтийский завод в Риге и завод Лебедева в Петербурге. Мощность этих заводов была невелика. Так, месячная производительность завода «Дукс» составляла 10—12 самолетов, завода Лебедева— тоже 10—12 самолетов. Общая производственная мощность основных русских заводов составляла 30—40 самолетов в месяц.

С моторами дело обстояло значительно хуже. Завод «Гном» в Москве собирал из заграничных деталей 5—10 моторов в месяц. Отделение завода «Мотор» в Риге изготовило несколько двигателей системы Калепа.

Подготовка летного состава шла крайне медленно. Например, за первую половину 1914 г. Севастопольская и Гатчинская школы подготовили всего 147 летчиков, из которых 133 чел. получили звание военного летчика.

Вот, собственно, и все внутригосударственные возможности, которыми могла располагать русская армия к осени 1914 г. Русский Генеральный штаб считал, что этих возможностей будет достаточно для того, чтобы противостоять Германии. Конечно, в расчетах уповали на помощь Франции и Англии. Но Франция сама к началу войны имела 156 военных самолетов, а Англия — всего лишь 56 самолетов, и, конечно, с началом военных действий оба эти союзника России постарались всю производственную мощь своих авиационных заводов использовать для форсированного развития собственной авиации.

В Германии накануне войны лихорадочно строились авиационные заводы. Еще в конце 1912 г. их было всего двадцать, а в июле 1913 г.— уже пятьдесят с производственной мощностью около 1350 самолетов в год. Развитая автомобильная промышленность Германии обеспечивала выпуск в год не менее 850 авиационных моторов жидкостного охлаждения. Благодаря широкому развитию авиационного спорта германское командование сумело подготовить к началу войны около тысячи летчиков из частных граждан. В 1912 г. Германский воздухоплавательный союз выдал 230 пилотских свидетельств, а в конце 1913 г. было выдано уже 600 таких свидетельств.

Во Франции в 1913 г. построили 541 самолет, изготовили 1065 авиационных моторов и к середине 1914 г. подготовили 200 летчиков.

Высокоразвитая машиностроительная промышленность Англии обеспечивала ей возможность быстро развернуть производство самолетов и моторов.

В свете приведенных цифр мнение русского Генерального штаба о вполне достаточном для успешного хода боевых операций развитии русской авиации и авиационной промышленности представляется достаточно наивным. Базировалось это мнение на переоценке собственных возможностей и на явной недооценке потенциальных возможностей развертывания военно-воздушных сил Германии и качественного превосходства германских моторов.

К началу войны русские самолетные заводы освоили производство французских бипланов Фарман XVI и Фарман XX и монопланов Ньюпор IV и Депердюссен. Завод «Дукс» только еще приступил к освое-

нию монопланов Моран, а завод Лебедева — к производству бипланов Вуазен. Русско-Балтийский завод продолжал успешно строить самолеты «Илья Муромец». Русское военное ведомство собиралось купить лицензии на постройку немецких самолетов «Альбатрос» и английских бипланов Сопвич.

Таким образом в России строились серийно только самолеты уже устаревших типов, а к производству новых образцов предприятия лишь готовились. Кроме того, серийно строились только иностранные образцы самолетов. Единственным исключением являлся «Илья Муромец», что объяснялось особыми причинами, на которых мы остановимся ниже. Между тем в 1913—1914 гг. русские конструкторы создали целый ряд оригинальных самолетов, многие из которых превосходили по качествам современные им заграничные конструкции. Но царские чиновники отказывались попрежнему от передовых по тому времени отечественных конструкций и ориентировались на заграничные. В таких условиях Россия, несмотря на численное превосходство самолетов, находящихся в строю, была на самом деле страной, отставшей в развитии авиации.

Как мы уже видели, русские конструкторы создали целый ряд самолетов (преимущественно бипланов) с тянущим винтом и фюзеляжем (Сикорский, Гаккель, Григорович и др., см. табл. 11).

Тенденция к постройке такого типа самолетов была несомненно правильной. Русские конструкторы нащупали именно тот путь, который привел впоследствии к созданию вполне боеспособных машин. Техника того времени позволяла осуществить биплан с площадью крыльев 50—60 $м^2$, причем конструкция получалась прочной, жесткой и достаточно легкой. Если в скорости биплан и уступал моноплану, то он был более маневренным и грузоподъемным, обладал хорошим обзором и большей дальностью. Наконец, биплан в силу своей большей грузоподъемности позволял использовать более мощные и надежные, хотя и более тяжелые, моторы жидкостного охлаждения.

Немаловажное значение имела простота сборки и разборки таких самолетов по сравнению с бипланом с толкающим винтом.

Немецкие и австрийские конструкторы в короткий срок создали целый ряд бипланов с тянущим винтом и с относительно мощными моторами жидкостного охлаждения («Авиатик» Шнейдера, «Альбатрос» Хейнкеля и др.). На таких самолетах немецкие летчики в первой половине 1914 г. сумели отвоевать у Франции все мировые авиационные рекорды.

Русские конструкторы самолетов буквально набросились на немецкие моторы жидкостного охлаждения («Аргус», Бенц и др.), как более мощные и надежные и более дешевые, нежели французский «Гном»[1]. Вот почему целый ряд опытных машин русских конструкторов имел моторы жидкостного охлаждения.

Между тем военное ведомство, игнорируя конструкции авиационных моторов русских изобретателей, ориентировалось на импорт французских ротативных моторов «Гном». Моторы такого же типа по лицензии фирмы «Гном» начали строить на специальном авиационном заводе в Москве. Военное ведомство требовало установки на самоле-

[1] Французский мотор «Гном» мощностью 50 *л. с.* стоил 7000 руб. и после 50 час. работы требовал серьезного ремонта. Немецкий «Аргус» мощностью 100 *л. с.* стоил 4000 руб. и мог работать не менее 100 час., нуждаясь только в переборке.

тах именно ротативных моторов французского образца. Все это создавало крайне тяжелые условия для развития отечественного самолетостроения. Следует добавить, что даже хорошие опытные образцы отечественных конструкций, созданные с громадными трудностями и представлявшие несомненный интерес, не были приняты.

Единственным русским самолетом, строившимся серийно, как мы уже отмечали, являлся «Илья Муромец» Сикорского. Успеху Сикорского благоприятствовала сложившаяся накануне войны политическая ситуация в стране. Начиная с 1910 г. на смену промышленному застою пришло известное оживление производства. Теперь «Русская империалистическая буржуазия надеялась на царское самодержавие, как на бронированный кулак, который мог обеспечить ей захват новых рынков и новых земель, с одной стороны, и подавлять революционное движение рабочих и крестьян — с другой»[1].

Царизм, подготовляя войну на Западе, не прочь был демонстрировать свой «бронированный кулак» в виде технических достижений в военном деле. Сикорский со своим многомоторным самолетом оказался как нельзя кстати. Даже левые фракции Государственной думы почти единогласно вотировали крупные ассигнования на постройку самолетов Сикорского.

Необходимо также иметь в виду, что военный министр Сухомлинов и некоторые влиятельные члены Государственной думы состояли пайщиками Русско-Балтийского завода, строившего самолеты Сикорского. Эти лица в первую очередь и поддерживали Сикорского, так как каждый заказанный заводу самолет, постройка которого обходилась государству свыше 100 000 руб., увеличивал доходы пайщиков.

Дошло до того, что сам царь Николай II посетил аэродром и осмотрел самолет. В организованных Сикорским полетах принимали участие представители различных фракций Государственной думы, объединившихся в стремлении как можно лучше подготовить армию к войне, зарево которой уже поднималось на Балканах. Ведь именно во время первого большого перелета «Ильи Муромца» из Петербурга в Киев прозвучал выстрел в Сараеве.

Такой обстановки не было в период раннего творчества других русских конструкторов, и потому именно Сикорский был едва ли не единственным русским конструктором, машины которого были приняты на вооружение в русской армии.

Общая обстановка для русской авиации накануне войны 1914—1918 гг. складывалась довольно тяжелая. Ставка на заграничные конструкции и отсутствие необходимых материалов и квалифицированных руководителей и рабочих ставили под удар боеспособность русской авиации. Многообразие находившихся на вооружении самолетов затрудняло их эксплоатацию. Находившиеся в строю самолеты были основательно потрепаны. Позже, уже в ходе войны, председатель Государственной думы Родзянко вынужден был признать, что «...материальная часть во многих отрядах была совершенно изношена и отряды выступили на войну с аэропланами, пролетавшими два года»[2].

Все это привело к печальным последствиям. Уже к 5 октября 1914 г., т. е. всего после трех месяцев войны, авиационные отряды,

---

[1] История Всесоюзной коммунистической партии (большевиков), 1938, стр. 157.
[2] ЦГВИА, ф. 2000, оп. 3, д. 761, лл. 192—199.

входившие в состав III, IV, V, VIII и IX армий, из 99 самолетов, находившихся на вооружении, потеряли в результате аварий 91 самолет[1].

Расплачиваться за все ошибки и промахи командования, за всю гниль царизма пришлось на фронте русским летчикам.

Вот слова начальника штаба XII армии, доносившего в сентябре 1916 г. в Генеральный штаб о деятельности авиации:

«Моторов нет, нет аэропланов, пулеметов — полная неподготовленность... Молодежь самоотверженна, иногда приходится почти «на убой» посылать: вернутся либо нет... Пока то, что делается, выше всякой похвалы»[2].

Но и самоотверженность русских летчиков не могла, конечно, помочь. Слишком слаба была техническая база царской России, и русская авиация не могла угнаться за быстрым прогрессом авиационной техники в Европе и Америке.

Не в лучшем положении находилось и русское воздухоплавание. Удалось обнаружить в личном архиве А. М. Кованько подробную докладную записку его царю «О постановке военно-воздухоплавательного дела в России». В этой записке А. М. Кованько указывал на то, что «Германия лихорадочно строит свой воздушный флот», который качественно превосходит русский воздушный флот. В самом деле, Германия к этому времени располагала Цеппелинами, которые были способны по двое суток оставаться в воздухе, имели скорость около 100 *км/час* и могли нести значительное количество взрывчатых веществ. В Германии приступили также к строительству десяти морских дирижаблей. Эти дирижабли могли служить не только для разведки, но и бомбить тылы и базы противника, разрушая его коммуникации.

Для того чтобы противостоять Германии в воздухе, необходимо было и России развивать свое воздухоплавание. Но это требовало создания специальных верфей, сети операционных линий для дирижаблей, «наступательных аэропланов», могущих охранять дирижабли во время дальних рейдов. Надо было также иметь достаточно эффективные средства противовоздушной обороны. Скептически относясь к возможностям самолетов даже типа «Илья Муромец» и считая, что усовершенствование таких больших аэропланов затянется, А. М. Кованько предлагал «торопиться, пока есть время, чтобы не быть застигнутыми врасплох», и строить дирижабли. Считая небезопасным слишком близкое расположение наших воздушных баз к границе, А. М. Кованько предлагал создать основную базу для дирижаблей близ Москвы. Кроме того, он настаивал на создании в военном ведомстве органов, ведающих сетью метеорологических станций и могущих давать сведения о метеорологической обстановке для полета. Таких станций в России в то время еще не существовало, хотя было ясно, что успешная деятельность воздухоплавательных частей в значительной степени зависит от хорошо поставленной метеорологической службы.

Необходимо было также создать предприятия по производству нужного количества химических продуктов, служивших сырьем для добывания водорода. Такие продукты приходилось тогда ввозить из-за границы. Нужны были заводы авиационных двигателей и специальные

---

[1] ЦГВИА, ф. 453, д. 2067, л. 83, 1914 г., Доклад главнокомандующему армиями Юго-Западного фронта.

[2] ЦГВИА, ф. 35, д. 15240, лл. 148—149.

заводы, производящие воздухоплавательные аппараты. Надо было, наконец, взяться за государственное регулирование авиационной промышленности и положить конец ажиотажу и посредничеству между государством и предпринимателями, и А. М. Кованько был прав, когда требовал оборудовать фабрики, заводы и мастерские, способные поставлять воздухоплавательное имущество, «...чтобы делать все нужное дома, не обращаясь к заграничным поставщикам».

Кованько предупреждал, что среди командного состава было немало лиц, случайно попавших в ряды воздухоплавателей. В конфиденциальной части своей записки он писал: «К моему сожалению, я должен установить, что в числе их, да и многих других старших чинов в воздухоплавательных частях, почти нет штаб-офицеров, истинно



Рис. 314. Французская военная миссия совместно с русскими военными воздухоплавателями на территории Офицерской воздухоплавательной школы

преданных воздухоплавательному делу, интересующихся успехами и прогрессом дела и изучающих дело. Исключения редки». Но Кованько забыл указать, что громадное большинство критикуемых им офицеров прошло его школу, под его руководством воспитывалось и училось и им же было аттестовано и рекомендовано.

На докладной записке А. М. Кованько красуется следующая меланхолическая пометка, сделанная, очевидно, Николаем II: «Грозный призрак войны заставляет встрепенуться всех патриотов». Но как «встрепенуться» и что сделать, чтобы устранить имевшиеся недочеты, никто из власть имущих не указывал, и война застала наше воздухоплавание не подготовленным к боевым действиям.

Однако царизм заверял своих союзников — Францию и Англию — в боеспособности русского воздушного флота. Летом 1914 г. в Петербург прибыла французская военная миссия для согласования совместных военных действий против Германии. Миссию ознакомили с воздухо-

плавательным делом в России, демонстрировали добывание водорода щелочным способом. Можно предполагать, что эта миссия вела с русским командованием переговоры о быстрейшей подготовке русских военно-воздушных сил к предстоящей войне.

Но настоящей подготовки воздухоплавательных частей к войне правительство так и не начало. Так же, как и авиация, русское воздухоплавание встретило войну неподготовленным, за что тяжело расплачивалось в ходе боевых действий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы описали в главных чертах развитие воздухоплавания и авиации в России. К каким же выводам можно притти в результате этого исследования? Первый и основной вывод ясен — в России, несмотря на самодержавно-полицейский гнет, несмотря на косность и консерватизм правящих кругов, несмотря на общую техническую отсталость страны, живой струей била талантливая инициатива ученых, конструкторов и изобретателей, работавших над созданием летательных машин. Воздушные шары, дирижабли, орнитоптеры, геликоптеры, аэропланы — над созданием всех этих машин трудились наши люди и достигали замечательных по тому времени результатов.

С начала XIX столетия русские изобретатели работали преимущественно над созданием управляемого аэростата. Но в то же время они неустанно пытались создать летательную машину тяжелее воздуха. Постепенно эта идея все живее занимала людей, и в конце XIX — начале XX столетия они засыпали канцелярии и штабы русского военного ведомства бесчисленными проектами орнитоптеров, геликоптеров и аэропланов.

Самолет создан в результате напряженной коллективной работы передовых ученых и техников всего мира. Имена русских исследователей и изобретателей должны стоять на одном из первых мест в славном перечне завоевателей воздуха.

В представленных русскими изобретателями проектах были предвосхищены, иногда за много лет до западноевропейских и американских конструкторов, все основные элементы и агрегаты самолета. Так, рули поворота и высоты, элероны, колесное шасси, изобретение которых приписано прославленным впоследствии конструкторам Западной Европы и Америки, были разработаны в России значительно раньше, чем за границей.

Во всех странах Западной Европы и Америки так называемые историки авиации исписали горы бумаги, силясь доказать, что именно их государству принадлежит честь того или иного великого открытия. Деятельность же русских исследователей и изобретателей в области завоевания воздуха замалчивалась. Теперь мы можем с документами в руках установить приоритет отечественных конструкторов и исследователей в изобретении основных элементов аэроплана.

Великий русский народ вправе гордиться своим авиационным прошлым. Покрытые архивной пылью документы рассказывают нам, как в России, задолго до официально признаваемых изобретателей гели-

коптера, Михайло Васильевич Ломоносов построил и испытал модель геликоптера, как русские изобретатели Архангельский, Иванин, Третесский, Костович, Циолковский и многие другие задолго до аналогичных работ за границей разрешили проблему управляемости аэростата. Как мы видели, Костовичу удалось в конце XIX столетия не только спроектировать, но и построить все основные части дирижабля, включая и бензиновый двигатель. Такой аэростат, несомненно, мог бы успешно летать, если бы тупость царских чиновников не загубила это изобретение. Циолковский был первым человеком, обосновавшим идею цельнометаллического дирижабля с изменяемым объемом и подогревом газа. Идеи Циолковского на много опередили свое время. Русский моряк А. Ф. Можайский за 20 лет до братьев Райт построил и испытывал двухмоторный аэроплан. Он же изобрел элероны для обеспечения поперечной устойчивости. Обнаруженные документы, написанные самим А. Ф. Можайским, позволяют установить приоритет этого русского изобретателя в полетах на воздушных змеях и в конструировании таких змеев. Отсутствие поддержки помешало Можайскому завершить свои работы. Неждановский создал замечательные коробчатые змеи с весьма высокой устойчивостью, не имевшие себе равных за границей.

Честь открытия метода компримирования водорода принадлежит Менделееву. Им же был составлен проект управляемого аэростата.

Мы подробно осветили развитие в России техники привязного воздухоплавания. Она находилась в прямой зависимости от общих успехов в технике вообще (паровые и автомобильные лебедки и пр.) и технических требований, выявившихся в результате боевого крещения нашего воздухоплавания в период Русско-японской войны.

До сих пор историки не давали себе труда проанализировать влияние войны на развитие техники привязного воздухоплавания. Участие русских военно-воздухоплавательных частей в войне 1904—1905 гг. оставалось забытым и не изученным. Между тем боевое крещение русского военного воздухоплавания, как мы имели возможность убедиться, представляет много поучительного и для наших дней.

Конечно, в деятельности многочисленных русских изобретателей того времени было много наивного. Стремление обязательно спроектировать автоматически устойчивый аэроплан отражало незрелость авиационной техники и ошибочность представлений о динамике самолета. Многочисленные попытки создать крылья с переменным углом установки отражали также непонимание той простой истины, что увеличить скорость самолета можно, либо улучшая его аэродинамические формы, либо увеличивая мощность двигателя. В случае же чрезмерной устойчивости самолета проще менять угол установки стабилизатора, а не крыла.

Но повышение мощности двигателя многим в то время представлялось опасным, и вполне доработанные мощные моторы не находили себе применения. Летали, главным образом, на тихоходных машинах, так как каждая попытка начать сразу летать на самолетах с мощными моторами и имеющих относительно большие посадочные скорости оканчивалась поломкой самолета. Это, очевидно, и было одной из причин, заставлявших конструкторов проектировать крыло с изменяемым углом установки.

Постепенно русские конструкторы вышли к самостоятельной творческой деятельности.

Многие русские конструкторы самолетов освоили искусство пилотажа и были неплохими летчиками. Это позволило им в дальнейшем не бояться установки на свои самолеты более мощных моторов жидкостного охлаждения. Хотя эти моторы и были тяжелее французских ротативных, но зато являлись более надежными и позволяли создавать быстроходные самолеты.

Конечно, установка более мощных моторов утяжелила самолет и заставила усилить конструкцию крыла, в особенности для моноплана.

Вместо применявшихся в то время на большинстве иностранных самолетов (Фармана, Вуазена и др.) крыльев с односторонней обтяжкой и выступавшими наружу лонжеронами, русские конструкторы создали более совершенное крыло с двухсторонней обтяжкой и профилированными облегченными нервюрами. Они же впервые перешли от несущего стабилизатора, стоявшего на большинстве иностранных самолетов, к стабилизатору ненесущему [1].

Большой заслугой передовых русских конструкторов того времени было применение коробчатого фанерного фюзеляжа, осуществленного за границей лишь в 1913 г. немецким конструктором Хейнкелем. Фюзеляжный самолет с тянущим винтом стал наиболее популярным среди русских техников типом самолета. Как мы теперь знаем, именно этот тип самолета оказался наиболее жизненным и перспективным.

Необходимо отметить, что в России сразу привилась такая система управления самолетом, при которой в одной рукоятке сосредоточивалось управление рулями высоты и элеронами. Схема такого управления, как мы видели выше, была разработана еще в 1906 г. русским изобретателем Ульяниным.

Гаккель и Сикорский осуществили также штурвальное управление, примененное ими даже на спортивных самолетах. Это было сделано задолго до того, как за границей появились самолеты с таким управлением.

Характерно, что закупленные царским правительством для русской армии французские самолеты Ньюпор IV представлялись в отношении схемы управления устарелыми машинами, так как поперечная устойчивость их обеспечивалась искривлением крыльев, которое осуществлялось движением ног пилота.

Наконец, в России было впервые разработано и быстро привилось шасси из двух V-образных стоек. В связи с этим первоначальное копирование применявшегося в то время на большинстве иностранных самолетов громоздкого шасси, составленного из нескольких пар колес и длинных лыж, было в России оставлено. И в этом отношении русские конструкторы оказались передовыми.

Все это позволяет заключить, что созданные в России накануне войны самолеты были совершеннее французских Фарманов или Ньюпоров, принятых царским правительством на вооружение русской авиации.

Мы показали, как русским конструкторам — Сикорскому, Гаккелю, Григоровичу и другим — удалось разработать и построить замечательные самолеты, превосходившие многие заграничные конструкции. В частности, Сикорскому принадлежит честь создания первого в мире оригинального многомоторного самолета, явившегося родоначальником

[1] Такого типа стабилизатор был установлен в 1911 г. Э. Ньюпором во Франции на своем моноплане.

бомбардировочной авиации. Слесарев создал еще более совершенный двухмоторный самолет, с полетным весом 6,5 *т*. К сожалению, из-за низкого уровня отечественной техники работа Слесарева не была завершена. Гаккель построил несколько интереснейших самолетов. Григорович один из первых в мире строил гидросамолеты с хорошими летными и мореходными качествами, послужившие прототипом для целого ряда летающих лодок как в России, так и за границей. Русский изобретатель Лобанов построил и применил впервые лыжи для самолета. Котельников еще в 1912 г. разработал ранцевый парашют, в основных своих чертах сохранившийся и теперь.

Русские изобретатели Уфимцев, Калеп и другие создали оригинальные конструкции авиационных моторов. Обнаруженные в архивах подлинные докладные записки (Уфимцева, Калепа и др.) и технические документы, связанные с постройкой в России первых авиационных моторов, дают представление о творческой деятельности русских изобретателей в этой сложной области авиационной техники.

Авиамоторостроение составляло в царской России наиболее уязвимое место авиационной техники. Но это было не следствием отсутствия талантливых конструкторов, а результатом общей технико-экономической отсталости страны.

В области аэродинамики Россия начала XX столетия благодаря деятельности Жуковского, Чаплыгина и других ученых шла впереди западноевропейских стран. Вихревая теория Жуковского, разрезные крылья Чаплыгина — эти великие открытия были сделаны русскими учеными задолго до появления аналогичных работ в Западной Европе и Америке.

Анализ рассмотренных материалов и сопоставление их с опубликованными в иностранной печати данными показывают, что выдающиеся достижения русских ученых и конструкторов послужили за границей образцами для подражания и оказали большое влияние на развитие западноевропейской авиационной науки и техники. Первые аэродинамические институты во Франции и Германии строились по образцу созданного под руководством Н. Е. Жуковского Кучинского института под Москвой. По книгам Жуковского, в частности по его курсу «Теоретические основы воздухоплавания», учились за границей тысячи деятелей авиации. Результаты научных работ, проводимых в Кучинском институте и в лаборатории Московского высшего технического училища, систематически публиковались за границей и являлись там предметом внимательного изучения.

В ряде случаев научные открытия русских ученых были использованы за границей раньше, чем в России. Так произошло с внедрением толстого профиля крыла, с использованием разрезных крыльев, авторотирующих винтов и т. п.

Иностранные конструкторы, строившие многомоторные самолеты, шли первое время по стопам И. И. Сикорского и являлись по сути дела его учениками.

Мы можем гордиться и славной плеядой русских летчиков, которые в рассматриваемый период достигли выдающегося мастерства в пилотировании, пролагали новые пути в трудном деле покорения воздуха, опрокидывали косные мнения и предрассудки и смело устанавливали новые законы. Такими летчиками были П. Н. Нестеров, Н. Е. Попов, Е. В. Руднев, Г. В. Алехнович, Нагурский и многие другие.

Замечательный русский летчик Петр Николаевич Нестеров по-новому поставил вопрос об устойчивости и управляемости самолета и о безопасности полета. Он явился основоположником фигурного полета и впервые в мире совершил на самолете полный поворот в вертикальной плоскости (мертвую петлю).

Русские планеристы достигли блестящих, замечательных для того времени результатов и установили ряд мировых рекордов, которые оставались непревзойденными за границей в течение многих лет.

Многие технические идеи русских изобретателей и конструкторов, например винт с регулируемым в полете шагом, приспособления для уменьшения посадочной скорости самолета (закрылки, воздушные тормоза и пр.), реактивные средства для облегчения взлета самолета, только сравнительно недавно начали внедряться в авиационную технику. Другие описанные нами проекты, как создание самолета с изменяемой в полете площадью крыла, управление самолетом с помощью радиоволн и пр., еще не нашли практического применения, но, несомненно, со временем будут осуществлены. Интересно отметить, что часть осуществленных в России изобретений, не получивших применения вследствие низкого уровня техники того времени и отсутствия общественной потребности в них, теперь, в новых условиях техники и в новой обстановке, начинает занимать умы изобретателей. Паровой авиационный двигатель, газовая и паровая турбины для самолета, реактивный двигатель, осуществить которые и практически использовать для нужд авиации пытались многие русские изобретатели, теперь снова становятся актуальными.

И еще одно обстоятельство необходимо отметить. Ученые, инженеры, изобретатели в России работали над созданием летательных машин, одушевленные надеждой послужить прогрессу, поставить новую технику на службу человечеству. Этим мечтам Менделеева, Жуковского, Циолковского и других ученых и изобретателей действительность капиталистического мира нанесла сокрушительный удар. Авиационная техника, как и всякая иная техника, как и все лучшее, чего добилось человечество, была поставлена на службу интересам войны.

Красной чертой через всю историю воздухоплавания и авиации в царской России проходит тупое, трусливое и безразличное отношение правительственных чиновников к судьбе того или иного изобретения, той или иной конструкции. Даже в тех редких случаях, когда правительство давало средства на осуществление проекта, дело почти никогда не доводилось до конца. Достаточно было первой неудачи, поломки или аварии, чтобы конструкция или изобретение забраковывались. Обычно бездушные чиновники, испуганные первой же случайной неудачей, отказывались финансировать продолжение работ, и, таким образом, прекрасные проекты и уже построенные замечательные образцы обрекались на уничтожение. Так было с самолетом Можайского, с дирижаблем Костовича, с тяжелым самолетом «Святогор» Слесарева и с многими и многими изобретениями.

Только очень большая удача на первых же шагах деятельности позволяла русским конструкторам добиваться осуществления их проектов. Но, конечно, далеко не всегда можно было рассчитывать на такую исключительную удачу.

Бездарность правителей, общая техническая и экономическая отсталость страны тяжелыми гирями висели на ногах дореволюционных дея-

телей авиации. Лишь пролетарская революция открыла широчайшие возможности для творческой деятельности отечественных ученых, конструкторов и изобретателей.

ЛИТЕРАТУРА

Н. Е. Жуковский, Собрание сочинений.
С. А. Чаплыгин, Собрание сочинений.
М. Водопьянов, Полеты, 1937.
П. И. Крейсон, Самолеты за 20 лет.
А. Н. Журавченко, Ветрочет капитана Журавченко, СПб, 1916.
А. А. Васильев, В борьбе с воздушной стихией, М., 1912.
Аэроплан системы А. Л. Рождественского, М., 1909.
Д. П. Рябушинский, Аэродинамический институт в Кучино 1904—1914 гг., М.. 1914.
В. Ф. Найденов, Аэропланы, СПб, 1913.
Отчет военного министерства за 1910 г., СПб, 1912.
Отчет спортивного комитета Всероссийского аэроклуба за 1910 г., СПб, 1911.
Труды отделения физических наук, т. III, вып. II, 1906.
Свод привилегий за 1911 и 1912 гг.
Журнал «Воздухоплаватель», 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914.
«Вестник воздухоплавания», 1910, 1911, 1912.
Библиотека воздухоплавания, 1909, 1910, 1912.
«Техника воздухоплавания», 1911, 1912.
«Аэро- и автомобильная жизнь», 1910, 1911, 1912, 1913, 1914.
«Самолет», 1913, 1939.
«Севастопольский авиационный журнал», 1912.
«Природа и люди», 1913.
«Автомобиль и воздухоплавание», 1911.
«Воздушный путь», 1911.
«Двигатель», 1911.
«Военно-воздушный флот», 1913.
«Русский инвалид», 1914.
«К спорту», 1912.
«Автомобильная жизнь и авиация», 1914.
«Тяжелее воздуха», 1912.
«Гражданская авиация», 1939.
«Вестник по делам изобретений», 1930.
«Воздушный справочник», 1912.
Neuman, Die deutschen Luftstreitkräfte im Weltkrige.
Материалы государственных архивов.



ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ДОНЕСЕНИЕ РУССКОГО ПОСЛА В ПАРИЖЕ КНЯЗЯ БАРЯТИНСКОГО ЕКАТЕРИНЕ II 19/30 НОЯБРЯ 1783 ГОДА

Всепресветлейшая, державнейшая императрица и самодержица всероссийская!

Государыня всемилостивейшая!

...Вашему императорскому величеству уже не безизвестно, что здесь изобретено в недавном времяни одним французом, уроженцом губернии Лангедок, провинции Виваре, города Анноне по имяни Montgolfier, поднятие на воздух великой тягости посредством дыма, и что таковую же экспериенцию делает здесь в Париже один профессор физики по имяни Charles, чрез посредство Air inflammable, и оная машина называется: Machine Aerostatique.

Оба сии изобретатели делали здесь разные экспериенции, из коих две почитались толико знамянитыми.

Первая: Charles спустил перед военною школою на лугу, называемом Champ de Mars, глобус, зделанный из тафты в диаметр слишком двенадцать футов французской меры, обмазанной de Gomme élastique, которую мазь упомянутой Charles с двумя братьями, механиками по имяни Роберт, изъискали способ составлять особенным образом так, что ни какой воздух сквозь оную тафту проходить уже не может. Сей глобус поднялся на воздух в несколько минут из виду человеческого и чрез три четверти часа упал лопнутой на поле при местечке, называемом Гонес, разстоянием от Парижа меж четырмя и пятью лье.

Вторая: Montgolfier спустил в Версалии в присутствии его христианнейшего величества, высочайшей фамилии и многочисленного народа шатер, зделанной из парусного полотна в диаметре 41, а в вышине 57 французских футов. Под оным шатром привязана была плетеная из тростей корзина, в которой посажены были баран и две птицы. Оная машина спущена была с большаго дворцоваго двора, чрез несколько минут поднялась она более двухсот французских сажений и чрез восемь минут спустилась в версальский зверинец при урочище называе-

мом: Vaucress, разстоянием от того пункта, с которого поднялась, в 1700 саженях.

10-го/21-го числа сего месяца помянутой Montgolfier спустил другой шатер, зделанной из парусинного же полотна, в диаметре 46, а в вышине 70 футов французских и под оным шатром подвязана была деревянная галерея, на которой утвержден был железной решетчетой таган с огнем, положено было несколько снопов соломы для содержания онаго огня, и сели два человека, один армейский майор по имяни: le marquis d'Arlandes, а другой здешняго города мещанин, упражняющейся в науках, имянуемой Pilatre de Rozier.

Сия эксперienция была делана в саду королевскаго замка La Muette. Каким же образом оная происходила, равномерно что делали воздушные путешественники на пути, для подробнаго усмотрения вашему императорскому величеству принимаю смелость поднесть дневные парижские журналы, в коих все оное напечатано.

Завтрешняго числа по утру вышеупомянутой профессор физики Charles будет делать подобную эксперienцию в саду Тельери, пущен будет шар тафтяной в диаметр 26 французских футов, обмазанной de Gomme élastique, приуготовленной сим профессором.

Под оным шаром подвязана будет колесница на подобие древних, зделанная из тростей и обшитая картузною бумагою. В сей колеснице полетят упомянутые два брата Roberts.

По окончании оной эксперienции каковая будет учинена академическая записка, копию с оной поднесть вашему императорскому величеству не премину, равномерно при первом удобном случае доставлю и все изданные по сему предмету описании.

В протчем со всеглубочайшим респектом пребываю вашего императорского величества

всеподданнейший раб.

В Париже
19/30 ноября 1783-го году.

Получена 13 декабря 1783 г.[1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ДОНЕСЕНИЕ РУССКОГО ПОСЛА В ПАРИЖЕ КНЯЗЯ БАРЯТИНСКОГО ЕКАТЕРИНЕ II 23 НОЯБРЯ/4 ДЕКАБРЯ 1783 ГОДА

Всепресветлейшая, державнейшая императрица и самодержица всероссийская!

Государыня всемилостивейшая!

...Эксперienция воздушная профессора физики, имянуемого Charles, имела всесовершеннейший успех прошедшаго понедельника.

Величество сего зрелища и чувствование, каковое происходило в нескольких ста тысячах народа в тот момент, как глобус с колесницею поднялся на воздух, описать никак невозможно, ибо радость, чувствительность, страх, ужас и возторг видимы были на всех лицах и до сего

[1] ГАФКЭ, ф. Франции, 1783, д. К-394, лл. 68—71.

момента, всемилостивейшая государыня, вся публика еще как в чаду и нет другаго разговора ни в каком классе людей, как о сем произшествии.

Помянутый профессор имеет квартеру на площади, имянуемой la Place des Victoires. В день экспериенции и на другой день, то есть, третьяго дни вся оная площадь наполнена была экипажами и народом, дабы видеть его возвращение. Charles приехал в Париж по захождении сонца в фиакре и намерен был украдкою пройти в свою квартеру, но народ, его узнав при выходе из кареты, подымал несколько раз на руках с плеском в ладоши и с возторгом кричал: Vive Charles! Женщины метали ему под ноги букеты цветов, и городские музыканты поздравляли игранием на трубках и битьем в барабаны.

По нескольких часах глобус и с колесницею привезен был к сему профессору в дом. Тысячи народа оной препровождали с многочисленными факелами и стечение народа было столь великое, что от полиции для содержания порядка принуждены были оную телегу окружить городскими пешими и конными командами.

Вчера по утру Charles, Robert и Montgolfier были призываны в Академию наук, где они приняты были от всего общества с отменною почестью и при выходе даны им академические жетоны. Charles описания о своем путешествии академии еще не подал, ибо он до сего дни не имел ни одного момента, свободного от многаго числа всякого рода людей, приходящих его видеть и поздравлять, а зделал он академии донесение словесное, которое секретарь оной записал для своей памяти. Я у сего подношу копию с той записки, равномерно и два ежедневные парижские журнала, в коих о сем произшествии имеются описании и письмо Шарлево к журналисту, по возвращении его в Париж.

Произшествие сие, всемилостивейшая государыня, столь чрезвычайное и величественное, что я вздумал, что вашему императорскому величеству угодно будет иметь на первой момент хотя эскизы сего зрелища. Я принимаю смелость всеподданейше поднесть четыре рисунка оных экспериенций.

Montgolfier и Charles положили теперь прилагать общее попечение о изыскании совершенства сей машины и первое их желание состоит в том, чтоб зделать путешествие на воздухе в Англию.

Здесь в публике сказывают, что имеются письма из Лиона, в которых пишут, якобы старший брат Montgolfier, которой первой изобретатель сей машины и живущий теперь в том городе, делает подобную машину в диаметре девяносто футов французских и намерен на оной прилететь в Париж. Первая же идея господ Montgolfier о сыскании летать по воздуху родилась, как они теперь уверяют, от осады Гибралтара.

В протчем со всеглубочайшим респектом пребываю вашего императорского величества

всеподданнейший раб.

В Париже
23-го ноября/4-го декабря 1783-го году.

Получена 16 декабря 1783 г.[1]

---

[1] ГАФКЭ, 1783, ф. Франция, д. К-394, лл. 76—79.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ДОНЕСЕНИЕ РУССКОГО ПОСЛА В ПАРИЖЕ КНЯЗЯ БАРЯТИНСКОГО ЕКАТЕРИНЕ II ОТ 30 НОЯБРЯ/11 ДЕКАБРЯ 1783 ГОДА

Всепресветлейшая, державнейшая императрица и самодержица всероссийская!

Государыня всемилостивейшая!

...Экспериенции, учиненные Монгольфье и Шарлем, занимают еще всю здесь публику, а наипаче всех разумных и ученых людей, ибо изобретатели, всемилостивейшая государыня, предполагают и имеют надежду в том, что возможно будет дойти до того, что оными машинами могут управлять, как судами на воде, хотя не с такою точностью, но что можно будет держать путь, не подчиняясь одним только стремлениям ветров. По сим заключениям делаются и разсуждении, что, естли в подлинную до сего совершенства доведены будут таковые путешествии, то многие вещи в свете возмут совсем другой оборот, а наипаче политические и комерческие дела, в разсуждении скоропостижнаго сношения, равномерно и военные силы и движении не могут быть скрыты от вернаго исчисления и примечания и не будет никакой крепости, которою бы не можно было овладеть чрез угрозы с воздушных машин метанием огненных материй, каковых потушить невозможно.

Король, правительство и вся публика принимают величайшее участие в сем изобретении, и зделаны им Монгольфье и Шарлу великие ободрении. Отца Монгольфье его величество пожаловать изволил дворянским достоинством, а Монгольфье почтен орденом Святого Михаила, и определено ему по две тысячи ливров годовой пенсии.

Публика сускрипциею выбила золотую медаль, на которой с одной стороны изображены два портрета, то есть, его, Монгольфье, и его брата, которой находится теперь в Лионе, с следующею подписью вокруг: Joseph et Etienne Montgolfier, а внизу под портретами: pour avoir rendu l'air navigable. Оборот медали представляет первую Шарлеву экспериенцию пред военною школою, сие здание и глобус, теряющейся в облаках, с надписью: Experience du Champ de Mars du 27 Aout 1783 en vertu d'une souscription sous la Direction de Me-r Faujas de St. Fond. Оную медаль директор той сускрипции от имяни подписателей ему, Монгольфье, вручил с приличным приветствием.

Третьяго дни в вольном ученом здесь обществе, под названием: Musée de Paris, в присудствии многочисленных зрителей было говорено похвальное слово в честь помянутым изобретателям, и бюст его, Монгольфье, был коронован дюшесами де Шартр и де Буртон, при пении кантаты, сочиненной на сей случай с игранием инструментальной и духовой музыки.

Вчерашняго дня в Академии наук в обыкновенном собрании оба брата Монгольфье наимянованы: (par extraordinaire) корреспондентами оной, ибо таковое назначение делается по установлению только в августе месяце. Оную почесть помянутая Академия делает в классе ученых людей, как своим национальным, так и чужестранным, тем только, которые известны и знамениты в науках, и сие наимянование дает им право иметь в Академии заседание.

Шарлю король пожаловать изволил годовую пенсию по две тысячи ливров, Роберту и Пилатр-де-Розьеру, яко первым путешественникам на воздухе, по тысячи ливров пенсии. Маркиз же д'Арланд, как думают в публике, будет пожалован чином.

Академии des Inscriptions правительство приказало, в честь обоим изобретателям, сочинить и выбить золотые медали.

В дополнение же всех вышеописанных милостей его величество по собственному своему благоволению повелеть соизволил директору над строениями воздвигнуть монументы, в честь же Монгольфье и Шарлу, на тех местах, с которых полетели воздушные путешественники.

Успех сих воздушных экспериенций послужил, всемилостивейшая государыня, ободрениям к испытанию новой экспериенции, которая в первом обозрении кажется столь же удивительною, каковою казалась воздушная до ея исполнения. В подносимом при сем парижском дневном журнале ваше императорское величество усмотреть изволите, что один человек представляется ходить по воде, как по сухом пути, не обмочив своей обуви. Какое следствие возъимеет оная экспериенция, я во свое время вашему императорскому величеству всеподданейше донесть не премину.

В протчем со всеглубочайшим респектом пребываю вашего императорского величества всеподданнейший раб.

В Париже
30-го ноября/11 декабря 1783-го году.

Получена 17 декабря 1783 г.[1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПИСЬМО АКАДЕМИКА ТОВИЯ ЛОВИЦА В АКАДЕМИЮ НАУК

Честь имею доложить Конференции, что я, если Императорская академия ничего не имеет против этого, очень хотел бы предпринять с господином Робертсоном воздушное путешествие. Я мог бы взять на себя это дело в том случае, если буду свободен от всех расходов. Если Академия выполнит это мое желание, то прошу ее теперь же снабдить меня поручениями для производства физических опытов, которые будут иметь место в воздушном путешествии.

Господину Робертсону хотелось бы очень это путешествие предпринять в мае месяце; только он желает, как это видно из его ко мне письма, чтобы расходы на снаряжение шара были ведены его императорским величеством или со стороны Академии.

Товий Ловиц[2]

27 марта 1804 г.

---

[1] ГАФКЭ, 1783, ф. Франции, д. К-394, лл. 94—98.

[2] Письмо переведено и подготовлено к печати научным сотрудником М. Ф. Князевой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРЕДЛОЖЕНИЕ АКАДЕМИКА ЗАХАРОВА РЯДА ВОЗМОЖНЫХ ОПЫТОВ ПРИ ВОЗДУШНОМ ПОДЪЕМЕ, ПРЕДСТАВЛЕННОЕ В КОНФЕРЕНЦИЮ АКАДЕМИИ НАУК 16 МАЯ 1804 г.

Известно, что еще и по сих пор точно не определено, в каком содержании воздух при отдалении своем от земного шара разжижается; также неизвестно, из каких он состоит газов и в каком содержании смешан он из них в высоте атмосферы или воздушника. Для сего предложить имею честь учинить при поднятии на шару, как самом благоприятном для испытания случае, оной опыт следующим образом.

Ежели угодно сделать оной единственно только для того, чтобы испытать первое, то есть в каком содержании воздух при отдалении своем разжижается, то к сему можно употребить: 1) описанной в предисловии Еркслебеновой физики стр. LXI Лихтенбергом инструмент, peargage (biergrabe) называемой, о котором говорил мне г. академик Крафт. В сем случае встречается только то неудобство, что сии трубочки должны быть весьма верно колибрированы и опасно, что при спущении шара на землю как-нибудь от неосторожности не пролилась ртуть и не испровергнула весь опыт; 2) можно взять небольшие с кранами (кои должны быть весьма плотны) стеклянки, поставив их, дабы при опыте не смешаться, в особенном ящике в ряд, и дабы при каждом дюйме падения барометра или менее, можно было краны (кои при поднятии должны быть отверсты) безо всякого препятствия друг за другом запирать.

Но если угодно будет узнать и смешение воздуха, которое испытание, конечно, надобно будет делать после, на земле, то надобно упомянутые и в ряд поставленные с кранами стеклянки или 1) налить водою и оную при каждом падении барометра на дюйм выливать и потом краны запирать или 2) вытянуть из них наперед посредством воздушного насоса весь воздух, отпереть краны на определенной высоте и тот же час опять оные запирать.

Путешественник, сообразясь со всеми обстоятельствами, может избрать себе любое.

Но дабы учинить сей опыт как можно вернее, то надлежит вверх подниматься как можно тише и чем тише, тем лучше; для сего предлагаю я взять с собою столько баласту, из самого сухого песку состоящего, чтобы шар не в состоянии был нисколько подняться, потом дать высыпаться песку в столь малом количестве, чтобы шар начал подниматься почти нечувствительно, в которое время сей опыт весьма легко и верно сделать можно.

О важных следствиях и пользе, которая от сего опыта произойти могут, я здесь описывать и доказывать почитаю за излишнее.

Захаров

16 мая 1804 г.[2]

---

[1] Подготовлено к печати научной сотрудницей М. Ф. Князевой.

[2] Архив Академии наук, 1804, ф. 1, оп. 2, л. 167.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПИСЬМО ГРАФА АРАКЧЕЕВА КНЯЗЮ АЛЕКСЕЮ ИВАНОВИЧУ ГОРЧАКОВУ ПО ПОВОДУ АЭРОСТАТА ЛЕППИХА (ШМИДТА)

Граф Аракчеев, свидетельствуя почтение его сиятельству князю Алексею Ивановичу Горчакову,

честь имеет по воле государя императора сообщить следующее:

От г. государственного канцлера прислан будет к вашему сиятельству доктор Шмидт, изобретающий шар такого роду, чтобы управлять им против ветра. Государю императору угодно, чтобы опыт его приказали ваше сиятельство рассмотреть в ученом Артиллерийском комитете и с мнением донесли о последующем его величеству.

Государственная канцелярия № 858

Четверг
г. Франкфурт на Майне
№ 1117

30 октября 1813 г.

Г. Управляющему военным Министерством[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПИСЬМО КНЯЗЯ ГОРЧАКОВА ГРАФУ РУМЯНЦЕВУ ПО ПОВОДУ ИЗОБРЕТЕНИЯ ЛЕППИХА (ШМИДТА)

Графу Румянцеву

Милостивый государь

граф Николай Петрович!

Г. генерал от артиллерии граф Аракчеев сообщает мне, что в исполнение высочайшей государя императора воли прислан будет от вашего сиятельства ко мне доктор Шмидт, изобретающий шар такого рода, чтобы управлять им против ветра.

Уведомляя об этом ваше сиятельство, нужным считаю присовокупить, что его величеству благоугодно было с тем вместе повелеть мне, чтобы опыт его, Шмидта, рассмотрен был в военном ученом комитете.

С совершенным почтением и преданностью имею быть, милостивый государь, вашего сиятельства покорный слуга

Князь Горчаков

№ 858
17 декабря 1813 г.[2]

---

[1] ЦГВИАЛ, 1813, д. 66, л. 1.
[2] Там же, д. 66, л. 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ПИСЬМО ГРАФА РУМЯНЦЕВА КНЯЗЮ А. И. ГОРЧАКОВУ ПО ВОПРОСУ АЭРОСТАТА ЛЕППИХА

№ 10444
27 декабря 1813 г.[1]

Милостивый государь мой,

князь Алексей Иванович!

На отношение вашего сиятельства под № 858-м с изображением высочайшей воли, чтобы опыт иностранца доктора Шмидта был рассмотрен в военном ученом комитете и чтобы он для сего явился к вашему сиятельству,— честь имею уведомить вас, милостивый государь мой, что оный Шмидт 8-го числа минувшего ноября отсюда отправился в главную контору его императорского величества, объяснив мне предварительно, что наступающее время суровой зимы не позволит ему продолжать здесь своих опытов и что он представит непосредственно г-ну генералу от артиллерии графу Аракчееву полный отчет в том, что до сих пор им сделано и каким образом он намерен впредь распорядить свое предприятие, — о чем я тогда же известил графа Алексея Андреевича.

Пребываю с совершенным почтением вашего сиятельства покорнейший слуга

граф Никита Румянцев

Его сиятельству гр. А. И. Горчакову.
Декабря 26 дня 1813 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ АКАДЕМИКОВ ЯКОБИ И ЛЕНЦА ПО ПРОЕКТУ ИЗОБРЕТАТЕЛЯ СНЕГИРЕВА

КОНФЕРЕНЦИИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Академиков Якоби и Ленца донесение о диссертации г-на А. Снегирева из Курска: «Опыты над преобразованием аэростата».

Автор этой диссертации об управлении аэростата, у которого вообще нельзя отрицать здравого суждения и остроумия, делает следующее предложение для решения сей задачи. Устроить аэростат так, чтобы его можно было произвольно поднимать и опускать по мере надобности, и потом прикрепить к нему плоскость, которая наклонялась бы по произволу к горизонту, тогда можно будет давать ей такое направление, что шар при восхождении своем от сопротивления воздуха об наклоненную плоскость не будет подниматься вертикально, а скользить вверх в косвенном направлении как бы вдоль наклонной плоскости. Поднявшись таким образом вверх и вместе с тем пролетев в известном направлении вперед, стоит только сделать шар тяжелее вытесненного им воздуха, чтоб он опустился, и в то же время дать наклонной плоскости противоположное направление, тогда он, опускаясь, опять пролетит в том же направлении вперед, как и прежде, и, беспрестанно повторяя таким образом то первый, то второй ряд движе-

---

[1] ЦГВИАЛ, 1813, д. 66, л. 3.

ния, воздухоплаватель, то поднимаясь, то опускаясь в зиг-заг, будет двигаться вперед в желанном направлении.

Идея сама по себе справедлива, и, сколько нам известно, нова. Но для приведения ее в исполнение, конечно, требуется такое устройство, чтобы шар можно было по произволу поднимать и опускать, не употребляя обыкновенных средств, т. е. выпускания газа и выбрасывания баласта, которые истощились бы слишком скоро.

На сей конец автор предлагает следующее: кроме самого воздушного шара, брать с собою еще второй металлический газовый резервуар, наполненный сгущенным водородным газом и сообщающийся со внутренностью сделанного из эластической оболочки шара посредством двух труб. Одна из этих труб просто замыкается краном, а в другую вставлен воздушный нагнетательный насос. Если хотят, чтобы шар опустился, то из самого шара газ выкачивается в резервуар, во вследствие чего шар сплющится и сделается тяжелее; если же требуется опять подняться вверх, то открывают кран другой трубы и часть сжатого водорода в резервуаре перейдет в шар и, надувши его, сделает легче.

И эта идея, именно таким образом, еще не была ни кем выражена, хотя в главном своем основании и согласуется с предложением Прехтля в Jahrbücher des Polytechnischen Instituts, Bd. V, 1824. Сколь ни остроумна теория автора по своей идее, но она недостаточна для осуществления на самой практике. В приводимом Прехтлем примере показано, что требуется силы одного человека у воздушного насоса для того, чтобы аэростат мог подниматься со скоростью $1^1/_2$ футов в секунду; от уклонения шара в сторону эта скорость уменьшается, положим до 1 фута в горизонтальном направлении; с этою скоростью шар, при совершенно тихой погоде будет двигаться вперед горизонтально. Но если ветер противен и имеет только 1 фут скорости (т. е. скорость легчайшего зефира), то шар уже не будет двигаться вперед, а при еще большей скорости ветра, шар избытком этой скорости свыше одного фута будет двигаться назад. Итак, воздухоплавание можно будет совершать только при благоприятном ветре, и следовательно, главная цель, которую имел в виду автор, двигаться вперед при каждом направлении ветра в любую сторону, не достигнута.

В заключение мы не можем не заметить, что мнение автора, которое впрочем и другие с ним разделяют, будто птицы согреванием содержащегося в их костях или в других хранилищах воздуха могут сделать себя легче вытесняемого ими воздуха, и через это способны к летанию точно так же, как автор предлагает для аэростата, есть явное заблуждение, которое не трудно опровергнуть. Положим, что тяжесть большой хищной птицы, например, кондора, = 20 фунтам, а объем внешней поверхности ее тела = 4 кубическим футам, что, конечно, не слишком мало, то даже в случае если бы она могла все это пространство сделать совершенно безвоздушным, что явно соответствовало бы недопустимой наибольшей степени силы восхождения, это составило бы только $^4/_{11}$ фунта, итак, только около 55-й доли той тяжести, которую ей следует поднять на воздух.

Е. Ленц, Якоби

Петербург, 9 апреля 1841 г.[1].

---

[1] Архив Академии наук, 1841, ф. 1, оп. 2, д. 189, лл. 1—4.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА ГЕНЕРАЛ-ЛЕЙТЕНАНТА ВАНСОВИЧА ПО ПОВОДУ ПЕРВОГО ОПЫТА ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУШНОГО ШАРА К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ, СОСТАВЛЕНА В 1870 г.

По распоряжению военного министерства была учреждена комиссия для производства опытов по применению воздушного шара к военным целям под председательством товарища генерал инспектора по инженерной части генерал-адъютанта Тотлебена; в члены назначены офицеры от Генерального штаба и от Артиллерийского инженерного ведомства.

Для производства опытов был построен шар (42 фута диаметром) из шелковой материи, покрытой с внутренней стороны слоем резины. К веревочной сетке шара была подвешена лодка (железная оплетенная камышем корзина). В лодке, кроме имеющегося там телеграфного аппарата, могли помещаться три и даже четыре человека.

Для приспособления шара устроены были две повозки — одна закрытая для возки сложенного шара, а на другой помещалась будка с телеграфом и гальваническою батареею и два ворота для навивания каната, удерживающего шар, и телеграфного кабеля. 23 июня было первое наполнение шара водородным газом, который добывался обыкновенным способом, заливая железные стружки слабой серной кислотой.

Поднимающиеся переговаривались с лицами, находящимися на земле, употребляя сначала телеграф, а потом, за незначительностью расстояния, телеграф оставлен и переговаривались помощью рупора, а также помощью записок, бросаемых в картонных цилиндрах. Опыты производились до 23 июля в Зоологическом саду, а потом на плацу первого военного Павловского училища и в Усть-Ижорском лагере.

Шар был наполнен 4 раза (каждый раз снова) и два раза дополнялся; обыкновенно поднимались два наблюдателя и один телеграфист; высота полета была: 20, 50, 60, 80, 100 и 130 сажен; кроме того сделано походное движение с наполненным воздушным шаром из С.-Петербурга в Усть-Ижорский лагерь, причем испытаны способы переноски и перевозки наполненного шара с двумя сидящими наблюдателями, перехода его через телеграфные провода и узкие улицы.

Все произведенные над шаром опыты показали:

1. Что наполненный шар может держаться около четырех суток настолько, что под конец будет еще в состоянии поднять двух человек с необходимым баластом.

2. Что в тихую погоду переносить наполненный шар легко и удобно, в ветряную же крайне затруднительно.

3. С высоты 60 сажен (в простой бинокль) на расстоянии 4 верст можно отличить пешего от конного. С высоты же 80 и более сажен самый Петербург, закрытый дымом и какой-то мглою трудно было различить, но зато даль хорошо была видна так, что простым глазом довольно отлично было видно Сергиевскую пустынь, Стрельну, Петергоф, Кронштадт, Северные батареи и Лисий нос.

4. Что со всех этих высот с помощью карты и компаса возможно ориентироваться. За всем тем, хотя эти опыты еще не привели к окончательным результатам «по применению воздушного шара к военному

делу», но, однако, указали способы устранять некоторые неудобства при постройке шара и наполнении его.

В настоящее время производятся опыты добывания водородного газа разложением перегретого пара.

Подлинный подписал:

Член комиссии по применению воздушного шара к военным целям генерал-лейтенант Вансович

Верно: делопроизводитель комиссии поручик Церпицкий 2-й[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

КРАТКАЯ ЗАПИСКА ОБ ОПЫТАХ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ В 1872 г. ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУШНОГО ШАРА К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ

Опыт наполнения воздушного шара водородным газом, произведенный в 1871 г., показал, что оболочка недостаточно сопротивляется просачиванию газа, а потому для опытов в 1872 г. был наведен слой вулканизированной резины на внутреннюю сторону оболочки.

Для предварительного испытания годности этой оболочки шар был наполнен 10 июня светильным газом и немедленно отведен на плац Семеновского полка.

Поднявшийся во время работ сильный ветер весьма затруднял передвижение шара по узкому пространству набережной Обводного канала.

Аэростат несколько раз ложился и ударялся о телеграфные провода и столбы, отчего сетка местами получила повреждения.

Для удержания шара он был укреплен к якорю и привязан тремя канатами к повозке с воротом и двум толстым кольям, вбитым в землю. Укрепленный таким образом шар простоял около получаса, пока действием сильного порыва ветра на шар не опрокинуло повозку и не вырвало якоря и вбитых в землю кольев, и только усилием 150 человек, схватившихся за канаты, удалось его удержать.

При этом сетка получила такие повреждения, что для удержания оболочки вынуждены были выпустить газ.

Опыт этот показал, что оболочка достаточно плотна и потому по исправлении сетки приступлено 17 июня к наполнению шара водородным газом.

На плацу 1-го военного Павловского училища было собрано: 2 медных аппарата (устроенные в 1871 г.) и 40 сорокаведерных бочек, в 3 группы. В оба аппарата было вложено по 40 пудов, а в каждую бочку по 4½ пуда, всего 260 пудов чистых железных стружек (1).

Примечание (1). Кислота на обливание стружек состояла из смеси купоросного масла 66° с водою в пропорцию по весу на 4,5 и 6 частей воды — одной части купоросного масла. Купоросного масла израсходовано 420 пудов.

Наполнение шара продолжалось 21½ час, из которых на добывание газа пришлось 14½ час. и 7 час. на доливание свежей кислоты.

При этом замечено, что в обоих аппаратах железо в количестве 80 пудов разложилось без остатка в течение 4 часов, в бочках по

---

[1] ЦГВИА, 1870, ф. 744, св. 7, д. 48, лл. 348—350.

прекращении всей операции, т. е. 21½ часа, осталось неразложившегося железа около половины вложенного количества; а потому можно полагать, что для добывания в 4 часа времени 35 000 куб. футов водорода достаточно будет к имеющимся 2-м медным аппаратам прибавить еще 2 таких же аппарата. Прибавление это, ускоряя процесс добывания водорода, вместе с тем уменьшает значительно количество материалов и доставляет возможность уменьшить обоз, состоящий для одного наполнения из 24 подвод с 92 лошадьми, до 12 подвод с 28 лошадьми.

Вскоре по наполнении шара была определена его подъемная сила, которая оказалась в 52 пуда 17 фунтов, включая сюда вес оболочки, сетки, корзины и других принадлежностей шара. Сплавная же сила его была в 23 пуда 37 фунтов, так что можно было подниматься двум человекам на 150-саженную высоту с баластом в 5 пудов.

Наполненный шар простоял 18-го, 19-го и до 2 час. 20 июня, всего в течение 52 час., и мог простоять еще долее, если бы не были вынуждены выпустить газ вследствие новых разрывов сетки.

Комиссия, убедившись в том, что оболочка шара вполне удовлетворяет своему назначению, положила вместо поврежденной сетки сделать новую из более толстых веревок, но к новому наполнению шара пока не приступать, ввиду того, что для этого потребовалось расхода до 800 руб., а между тем главное условие, поставленное Военно-ученым комитетом (чтобы наполненный аэростат простоял двое суток), было исполнено.

Опыты, произведенные в течение 1870, 1871 и 1872 гг., позволяют вывести положительные данные как относительно постройки военно-обсервационного воздушного шара со всеми его принадлежностями, так и способов его наполнения водородным газом, равно и обращения с ним, а также сбережения и хранения его.

Данные эти изложены в приложенной записке [1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Записка

ОБ ОПЫТАХ, ПРОИЗВЕДЕННЫХ ВОЕННЫМ ВЕДОМСТВОМ НАД ВОЗДУШНЫМИ ШАРАМИ В 1873 г.

Комиссия в заседании своем 17 февраля сего 1873 г., ознакомившись в записке свиты его императорского величества генерал-майора Герна со сведениями о воздушных шарах, употребленных французами в войну 1870/1871 гг., признала необходимым, кроме предполагавшихся опытов над водородными шарами, произвести еще в течение лета 1873 г. опыты над монгольфьерами (шарами, наполненными гретым воздухом).

Предложение комиссии

Имея в виду по возможности удешевить и упростить как самую постройку оболочек воздушных шаров с приборами для добывания газа, так и способов добывания водорода, через что уменьшится число повозок, необходимых для перевозки принадлежностей аэростата, комиссия признала полезным:

---

[1] ЦГВИАЛ, 1872, ф. 740, д. 740, лл. 168—171.

1. Построить новый шарльер из хлопчатобумажной материи, пропитанной вареным маслом, одинакового размера с шелковым шаром, построенным в 1871 г., но стоящий в 12 раз дешевле последнего, с тем, чтобы по этому образцу можно было бы заготовить таковой в военное время без больших затрат.

2. Построить один легкий и дешевый прибор для добывания водородного газа, по образцу которого можно было бы заготовить их в военное время.

3. Построить легкий металлический прибор для промывания газа.

4. Построить монгольфьер из небеленого ярославского полотна, диаметром в 10 сажен, пропитав его хлористым кальцием для предохранения оболочки от сгорания, и испытать этот монгольфьер одновременно с новым шарльером.

5. Предварительные испытания над оболочками шаров системы Шарля из коленкора и монгольфьера из небеленого ярославского полотна произвести в малом виде, для чего построить малый шарльер в 2 сажени диаметром из коленкора, пропитанного вареным льняным маслом, и монгольфьер диаметром в 3 сажени из ярославского небеленого полотна.

Опыты и испытания, проведенные в мае и июле месяцах сего 1873 г. над шарами малого размера, показали:

1. Что оболочка из хлопчатобумажной материи, называемой коленкор, пропитанная вареным маслом, вполне заменяет шелковую и удовлетворяет всем требованиям воздушных шаров, и, будучи наполнена водородом, сохраняет заключенный в нее газ удовлетворительно более шести суток, несмотря на перемену погоды. От действия дождя, ветра и солнца оболочка страдает весьма незначительно.

2. Что монгольфьер, оболочка которого пропитана хлористым кальцием (в предохранение ее от сгорания при падении на нее искр сжигаемого внутри шара материала), можно наполнить в весьма незначительное время (шар диаметром в 3 сажени от 3 до 6 минут) сжиганием соломы внутри шара, и согревать воздух безопасно для оболочки до 110° Реомюра.

3. Что поднятие привязанного монгольфьера возможно только при совершенно тихой погоде.

Убедясь вышеупомянутыми опытами в пригодности монгольфьера и шарльера, приступили к постройке двух больших шаров этих систем и в то же время продолжали опыты над малым монгольфьером, испытывая различные способы скорого и простого наполнения его при помощи разных приборов для сжигания соломы и других материалов, а также и способы безопасного прикрепления корзины к шару.

Вместе с тем, признав совершенно непригодными для военных аэростатов системы шарльера все вообще деревянные приборы, употреблявшиеся до сих пор для добывания водородного газа, как вследствие большой потери добываемого в них газа, так и по громоздкости и количеству их, изготовили из тонкой листовой красной меди (1) толщиной в 1/16 дюйма два легкие промывальника и один такой же аппарат для добывания газа. Для увеличения же числа приборов, добывающих газ, переделали на аппараты два имевшихся медных котла, приделав к ним крышки. Соединение водородо-добывательных аппаратов с газопромывальниками и последних с шаром упростили употребление каучуковых труб.

Примечание (1). Изготовленный газодобывательный аппарат весит 12 пудов и заменяет по объему 10 сорокаведерных бочек, так что 5 подобных аппаратов заменят 50 сорокаведерных бочек, весящих около 225 пудов, вес же 5 аппаратов равен 60 пудам при значительно меньшей громоздкости. Два котла с крышками заменяют промывальный аппарат и весят вместе 20 пудов. Прежний же промывальный аппарат состоял из 3 больших баков высотой в 1 сажень и диаметром в 1,5 сажени, что было совершенно неперевозимо за войсками.

ОПЫТ НАД БОЛЬШИМ ШАРЛЬЕРОМ ИЗ КОЛЕНКОРА

Подготовив все необходимое для производства опытов над большим шарльером из коленкора, пропитанного льняным вареным маслом, приступили 28 августа около полудня к наполнению аэростата.

Для добывания водородного газа на наполнение воздушного шара объемом около 35 000 куб. футов собрано было 5 медных газодобывательных аппаратов и два легкие газопромывальника, все это соединили между собой и с шаром каучуковыми трубками.

Добывание водорода с перерывами на перемену кислоты и железа продолжалось около 20 час., собственно же выделение газа — около $9^1/_2$ час. На этот раз на добывание водорода употреблено 200 пудов очищенных железных обрезков и 325 пудов купоросного (66°) масла. Такой малый расход этих материалов сравнительно с прежними расходами доказал всю выгоду, приобретенную от замены деревянных приборов металлическими: достигли возможности сберечь 40% материалов против расхода их в прежние разы.

Уменьшение веса газодобывательного аппарата и материалов дает возможность сократить число повозок, подымающих все принадлежности аэростата при движении за войсками.

Тотчас же по наполнении шара, 29 августа определена подъемная сила (2) и затем с двумя пассажирами шар был поднят на высоту 40 сажен. Выше шар не подымался как вследствие довольно сильного ветра, отклонявшего его в сторону под углом в 40—45°, так и потому, что оболочка и сетка, будучи намочена дождем, шедшим в ночь наполнения шара, значительно утяжелили шар. В следующий за тем день подъемная сила шара не изменилась при отпускании его вверх. В 3, 4, 5 и 6-й день, по первом наполнении шара, сильный ветер и дождь не дали возможности произвести какие-либо опыты с шаром, но судя по натяжению канатов, удерживающих шар, и неизменяемости формы аэростата, газ держался очень хорошо.

3-го сентября, в 6-й день по наполнении шара, ветер усилил свои порывы настолько, что канаты, удерживающие шар, несколько раз рвались, а сваи и якоря, к которым закреплялись канаты, вырывало из земли. Несмотря на это, шар был удерживаем все-таки до 2 час. пополудни, когда штропы сетки порвались настолько, что дальнейшее удерживание шара наполненным грозило совершенным отрывом оболочки с сеткою от удерживающих их канатов, а потому вынуждены были выпустить газ.

Примечание (2). Подъемная сила шара, наполненного водородом, была равна сумме веса.

оболочка	17 п. 20 ф.
сетка	6 п. 17 ф.
корзина с принадлежностями . . .	6 п. 23 ф.
сплавная сила шара	14 п. —
Итого. . . .	44 п. 20 ф.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ НАД ШАРАМИ ОБЕИХ СИСТЕМ

Произведенные в течение лета 1873 г. опыты над аэростатами обеих систем, Шарля и Монгольфьера, дали возможность убедиться в следующем: с баластом в 5 пудов мог поднять 2 человека, при благоприятной погоде мог быть поднят до 60 сажен по отвесу, выпустив для этого 80 сажен канату.

А. Относительно шарльера

1. Оболочка, приготовленная для водородного шара, из пропитанного вареным маслом коленкора, содержит заключенный в нее газ удовлетворительно в течение более 6 суток (условие, поставленное Ученым комитетом Главного штаба, было не более 2 суток), с весьма незначительною потерею газа и утратою в подъемной силе аэростата.

2. Коленкоровая оболочка вполне пригодна для местных (закрепленных Ballons) воздушных шаров и с пользою может быть употребляема для военных аэростатов.

3. Дешевый материал, как коленкор, дает возможность иметь удовлетворительную оболочку без больших затрат, мало уступающей в прочности дорогой шелковой (3).

4. Коленкоровая оболочка, представляя громадный выбор материи, вместе с тем удешевляет и значительно упрощает как самую постройку оболочки, так и способы пропитывания непроницаемым составом и позволяет приготовлять воздушный шар собственными средствами (4), не обращаясь для этого ни на фабрики ни к частным лицам.

5. Уменьшение расхода материалов, необходимых для добывания водородного газа, железа и купоросного (66°) масла (5) более, чем на 40% против прежнего, представилось возможным только при применении для этого металлических приборов.

Примечание (3).

Шелковая оболочка, 1 слой шелка и 1 слой каучука	4 170 руб.
2 шелк. оболочки с 2 каучук. прокл.	10 435 »
Коленкоровый шар	900 »
Дешевле относительно первого в 4,5 раз	
» » второго в 12 раз	

Примечание (4). Пропитывание 1 арш. в 14 вершк. ширины материи стоит:

каучуком в 1 слой	40 коп.
» в 2 слоя	80 »
льняным вареным маслом	15 »

всей оболочки шара диаметром $5^1/_2$ сажен стоит:

каучуком в 1 слой	700 руб.
» в 2 слоя	1 400 »
льняным вареным маслом	250 »

Кроме того, при употреблении каучука на замазку швов требуется резиновый цемент, стоящий с работою более 600 руб. на шар.

Примечание (5).

24 июня 1870 г. израсходовано купоросного масла	650 пуд.
2 августа 1871 г.	520 »
27 июня 1872 г.	475 »
28 августа 1873 г.	325 »

Кроме того, при деревянных приборах расходовался сурик и гипс, на сумму около 100 руб., каждый раз, чего при металлических приборах вовсе не требуется.

6. Уменьшение веса и числа и вместе с тем громоздкости (6) приборов, служащих для добывания газа, позволяет надеяться на сокращение числа повозок, необходимых для их перевозки.

7. Упрощение приборов дало возможность сократить время для их сборки, равно и уменьшить время самого процесса добывания газа.

Прежде на добывание газа для наполнения шара употреблялось до 36 час., теперь же достаточно будет 11 час.

8. Заменение металлических труб каучуковыми, упростив сборку газодобывательного аппарата, вместе с тем уменьшило громоздкость и вес их до 1 пуда. Прежде же трубы весили около 20 пудов.

9. Упрощение постройки шара и способов пропитывания оболочки для придания непроницаемости для газа позволяет приготовить оболочку со всеми принадлежностями не более, как в три недели.

Б. Относительно монгольфьера

1. Употребление монгольфьера с применением его к военному делу привязанным дает возможность приготовить его скоро и упростить как наполнение аэростата, так и равно и обращение с ним до самых простейших приемов.

2. Аэростат этой системы требует для перевозки как его самого, так и материалов для его наполнения, только две повозки.

3. Монгольфьер имеет только то неудобство, что возможность применения его к делу представляется только в безветреную и сухую погоду.

Заключение

Комиссия, имея в виду, что и предварительные опыты дали столь удовлетворительные результаты, пришла к убеждению в необходимости настойчиво продолжать опыты над аэростатами обеих систем и вместе с тем испытать в текущем 1874 г. как шарльер, так и монгольфьер (7).

В заседании 4 ноября 1873 г. комиссия, составив программу и соображения расходов на выполнение ее, постановила представить оные на благоусмотрение высшего начальства.

Делопроизводитель комиссии поручик (подпись) [1]

Примечание (6). Прежний газодобывательный аппарат состоял из 3 чанов: двух больших высотою в 1 сажень при диаметре ½ сажени и одного меньшего, высотою в 5 футов при диаметре 7 футов и 45 десятиведерных бочек и 60 металлических труб, все это весом более 300 пудов и могли разместиться не иначе, как на 18 двухконных подводах. Металлический прибор каждый весит около 12 пудов, так что 5 таких приборов, промывальник из 2 котлов и 4 деревянных чана без крышек весят около 96 пудов и могут разместиться на четырех пароконных подводах.

Примечание (7). В Потстдаме и в Кобленце при прусских, а в Брионе при австрийских войсках в течение 1873 г. занимались такими же опытами, как это известно из заграничных газет и военных обозрений этих армий за 1873 г., помещенных в «Русском инвалиде» в 1874 г.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1874, ф. 740, д. 743, лл. 5—15.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Записка

О ПРОИЗВЕДЕННЫХ В ТЕЧЕНИЕ ЛЕТА 1874 ГОДА ОПЫТАХ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУШНОГО ШАРА К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ

Предложения комиссии. Опытами над воздушными шарами, произведенными в течение лета 1874 г., имелось в виду определить:

1) в какой степени годны к употреблению в военное время воздушные шары, построенные из небеленого коленкора, пропитанного вареным льняным маслом;

2) наименьшее время наполнения воздушных шаров водородом и наименьшее количество материалов для его добывания;

3) возможно ли в военное время употребить для наблюдения вместо обыкновенных шарльеров монгольфьеры, т. е. аэростаты, наполняемые теплым воздухом.

Производство опытов. Вследствие перемены места производства опытов с плаца 1-го военного Павловского училища в Усть-Ижорский лагерь в нем были устроены 3 дощаных барака для хранения оболочек, аппаратов для добывания газа и всех вообще приборов и принадлежностей воздушных шаров, которые были совершенно окончены к 24 июня, а к 1-му июля были перевезены из С.-Петербурга все оболочки воздушных шаров с их принадлежностями, приборами и материалами для добывания газа.

В течение сбора войск в Усть-Ижорском лагере удалось произвести 3 наполнения шарльеров и одно наполнение пробного монгольфьера.

Первое наполнение коленкорового шарльера (водородного шара), построенного и испытанного в 1873 г., было произведено 17 июля. Шар этот простоял 1$^1/_2$ суток, в продолжение которых были проливные дожди и грозы, сопровождаемые сильнейшими порывами ветра. Оболочка совершенно промокла и после 36-часовой стоянки была разорвана по всей своей длине налетевшим шквалом.

Второе наполнение нового коленкорового шарльера (построенного в мае 1874 г.) было произведено в ночь с 24 на 25 июля, и шар оставался в наполненном состоянии до 7$^1/_2$ час. вечера 27 июля, т. е. в течение 5 суток, когда вследствие сильного ветра вынуждены были выпустить газ.

Третье наполнение того же шарльера (постройки 1874 г.) было произведено в ночь с 16 на 17 августа, и шар оставался наполненным до 5 часов утра 24 августа, т. е. в течение 7 дней, причем в 6 час. утра 21 августа этот аэростат был дополнен в половину его объема новым количеством водорода.

Наполнение пробного (диаметром 21 фут) монгольфьера было произведено утром 26 июля и тотчас же было сделано испытание.

Результаты произведенных опытов. Все испытания шарльеров были произведены при весьма неблагоприятной погоде, наполнению и испытанию аэростатов большею частью представляли затруднения дождь и ветер, которые в течение прошедшего лета были особенно часты и сильны и немало влияли на выбор времени наполнения аэростатов, так что не представлялось возможности выполнить вполне предположенную программу опытов над воздушными шарами

в применении их к военному делу, тем не менее, из произведенных опытов можно вывести следующие результаты.

1-е. Что оболочка шарльера, построенная из коленкора, пропитанного вареным льняным маслом, будучи в 12 раз дешевле шелковой, но вместе с тем и в $2^1/_2$ раза тяжелее шелковой по дешевизне и легкости своего приготовления, может быть употребляема для военных аэростатов.

2-е. Коленкоровая оболочка, будучи тяжелее шелковой, при одинаковом диаметре с последней и при наполнении одинаковым количеством газа обладает меньшею подъемною силою (1), и, следовательно, такой шар может служить менее продолжительное время для производства наблюдений.

3-е. Для закрепленных воздушных шаров могут быть употребляемы только свежие коленкоровые оболочки, пролежавшие же в складе зиму теряют свою прочность и не выдержат продолжительного удерживания их в наполненном состоянии.

4-е. Уменьшение как времени, необходимого для наполнения шара от 8 до 10 час. вместо прежних 24 час., так и материалов для добывания газа с 700 или 500 пудов купоросного масла на 310 пудов и железных обрезков с 500 до 200 пудов.

5-е. Употребление большого количества мешков с песком значительно уменьшает число людей, необходимых для удерживания шара при его наполнении, и позволяет сократить число рабочих как при шаре, так и при газодобывательных аппаратах с 40 до 15 или 13 чел.

6-е. Сопротивление коленкоровой оболочки, пропитанной вареным маслом, просачиванию водородного газа удовлетворительно, так как в течение 3 суток, при весьма неблагоприятной погоде шар обладает достаточною подъемною силою, чтобы один человек мог произвести наблюдения в последние сутки.

7-е. Дополнением аэростата новым количеством водородного газа сообщается ему подъемная сила, достаточная для производства наблюдений с нею еще в течение 2 суток.

8-е. Опыт наполнения пробного монгольфьера хотя и удался, но наблюдения над ним не могли быть произведены, ибо малейший ветер лишал его подъемной силы.

Точного заключения о выгоде их применения к военному делу сделать нельзя до производства более точных и частых опытов над большим монгольфьером. Но весьма сомнительно, чтобы монгольфьер, будучи привязан к земле, мог вообще быть употребленным с пользою для военной цели, так как самый незначительный ветер весьма скоро уничтожает его подъемную силу.

Генерал-лейтенант Вансович

Делопроизводитель комиссии поручик (подпись) [1]

Примечание (1). Для того, чтобы коленкоровый шар обладал сплавною подъемною силою около 30 пудов (которая определится, если из общей подъемной силы шара вычесть вес оболочки, сети и лодки), одинаковою с шаром из шелковой двойной материи диаметром $5^1/_2$ сажен, высотой 8 сажен (емкостью в 35 000 куб. футов), то размеры его должны быть увеличены до $6^1/_2$ сажен диаметром и 9 сажен высоты, так что кубическое содержание такого шара увеличится на 10 000 куб. футов, что составит 45 000 куб. футов.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1874, ф. 740, д. 743, лл. 205—209.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

ПИСЬМО ПРОФЕССОРА Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА
ВОЕННОМУ МИНИСТРУ ВАННОВСКОМУ
ПО ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ И ДОБЫВАНИЯ ВОДОРОДА

Ваше высокопревосходительство

Петр Семенович!

При моем докладе о полете на военном аэростате вам угодно было предложить мне принять участие в аэростатической комиссии военного ведомства. Мне не следовало принять это лестное предложение, потому что я увлекся бы делом, меня весьма интересующим, а мне теперь следует особо много заботиться об условиях моей скромной семейной жизни. Но я подумал над предметом и осмеливаюсь изложить свое мнение об одной, мне кажется, существенной подробности дела.

Для военных целей всего важнее требовать от аэростата: малых размеров, скорой готовности на данном месте и в данное время, способности поднять двух пассажиров (аэронавта и офицера штаба) и возможности лететь долгое время. Для достижения этой совокупности настоятельно необходим возможно чистый, то есть легкий водородный газ, воздуха по возможности не содержащий. Аэростат в Клину не мог поднять нас двоих особенно потому, что водород был смешан с воздухом и был лишь в 4 раза легче воздуха, а не в 14 раз, как это должно быть. То же может случиться в военное время как при свободном, так и с привязанным или управляемым аэростатом. Поэтому полезно испытать следующий способ наполнения аэростатов.

Водород следует добывать не там, где назначается отлет, а где либо в более удобном и прикрытом помещении, что даст возможность вести добывание понемногу и аккуратно, а это необходимо для чистоты и легкости газа. Добываемый водород следует вводить в особые, плотные, легкие и гибкие подушки, подобные тем, какие применяются в лабораториях для хранения и переноски водорода и других газов. При этом: 1) водород можно сохранять довольно долго, если снаружи подушки обмазать клеем с глицерином, как убедился я на опыте; 2) в подушках водород легко перевозить или переносить. Подушку с 2 *м*³ газа легко понесут двое, а большой мешок с 25 *м*³ водорода легко свезет одна лошадь. Но лучше иметь малыя подушки, потому что в них можно газ сжимать, если оболочку сделать особо прочною; 3) на месте отлета подушки привинчиваются к особому шлангу, краны открываются и водород выдавливается в аэростат силою людей из многих мешков сразу. Через это наполнение станет быстрым и водород не будет иметь времени смешиваться с воздухом. Такой прием наполнения я имел случай обсуждать в 1879 г. в Париже с покойным адмиралом Дюпюи-де-Ломом, прославившимся своим управляемым аэростатом (1871). Он считал, что успех вероятен, но опыт необходим. То же мнение имею и я. Если вам будет угодно, то в малом виде я организую опыты у себя в лаборатории, но необходимы средства, потому что придется перепробовать мешки различного устройства и различные способы наполнения из них аэростата. На первое время достаточно пятисот рублей, а если тип меш-

ков установится и придется испытывать наполнение особого пробного малого аэростата, то потребуется еще вероятно не менее двух тысяч рублей.

Что касается до приготовления водорода способами более дешевыми и удобными, чем ныне применяемые в военном ведомстве, то если вам будет угодно я особо рассмотрю этот предмет и произведу соответственные опытные исследования, которые, однако, опять потребуют особых расходов, непосильных для нашей лаборатории.

Живя подле лаборатории, я охотно готов содействовать успеху нашей военной аэронавтики; когда угодно, хоть для испытания чего-либо, готов и полететь, с удовольствием поделюсь мнением и советом, только избавьте от комиссий.

Примите, ваше высокопревосходительство, уверение в совершенном почтении и готовности к услугам

профессора Д. Менделеева

21 сентября 1887 года
Профессор Дмитрий Иванович Менделеев
живет в Университете, кв. 3[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

ПИСЬМО Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА ВОЕННОМУ МИНИСТРУ ВАННОВСКОМУ ПО ВОПРОСУ О НОВЫХ СПОСОБАХ СОХРАНЕНИЯ КОМПРИМИРОВАННОГО ВОДОРОДА.

Ваше высокопревосходительство

Петр Семенович!

Произведя летом 1888 г. по вашему поручению опыты с мешками для сохранения водородного газа, необходимого для аэростатов, как уже писал своевременно, я пришел к необходимости отвергнуть такой способ сохранения водорода — по его непрактичности, хотя сохраняемость газа и оказалась совершенно достигнутою. Тогда же я испрашивал разрешения вашего высокопревосходительства употребить оставшуюся от опытов сумму на испытание другого приспособления для той же цели — военной аэростатики, а именно, на устройство цилиндрических вместилищ для сжатого водорода, с обмоткою их проволокою, чтобы они, при малом весе, представляли достаточное сопротивление для вмещения газа, сжатого до 100 или 120 атмосфер.

Так как ответа на такое предложение с августа месяца не последовало и вследствие вашего отсутствия из С.-Петербурга письмо мое могло затеряться, то я вновь имею честь просить разрешения на вышеуказанные опыты, тем более, что заказ соответственных приборов потребует много времени для исполнения и у меня достаточно

[1] ЦГВИАЛ, 1887, ф. 3, отд. 1, ст. 2, д. 473, лл. 212—213.

свободного времени может быть только летом, ко времени которого желательно было бы иметь уже готовые приборы.

Если вашему высокопревосходительству угодно будет получить какие-либо дополнительные данные, то соблаговолите назначить час для личного доклада, однако, так как я завтра отъезжаю на короткое время в Москву, то имею честь известить, что предполагаю возвратиться 16 декабря.

При сем имею честь приложить свою статью о Донецком каменноугольном бассейне, составляющую один из результатов моей командировки в эту местность. Официальный о ней доклад представлен мною его высокопревосходительству господину министру государственных имуществ.

С глубочайшим почтением имею честь быть готовый к услугам

Д. Менделеев

9 декабря 1888 г.
Университет, кв. 3[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

ЗАКЛЮЧЕНИЕ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА О ПРОЕКТЕ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ДОКТОРА АРЕНДТА.

Химическая Лаборатория
Императорского
С.-Петербургского Университета
Отделение
профессора Дмитрия Ивановича
Менделеева

С.-Петербург мая 30
1877 г.

Милостивый государь!

В письме от 27 мая вы спрашиваете мое мнение об проектах воздухоплавания, сообщенных мне при однократном моем свидании с доктором Арендтом из Симферополя. На это имею честь сообщить следующее:

Г. Арендт действительно довольно давно изложил мне часть своих идей, относящихся к воздухоплаванию, посетив меня в бытность свою в С.-Петербурге несколько месяцев тому назад. Но ничего определенного он не высказал. Речь шла по преимуществу о количестве силы, затрачиваемой птицами при перелете, о возможном пользовании при том ветром, ускорением и т. п. В конце разговора г. Арендт выставил требование особого рода гимнастических упражнений, как необходимого условия для решения вопроса о воздухоплавании. Вот все, что я знаю из идей г. Арендта. Это так немного, так малосодержательно и, главное, так далеко от какого-либо проекта воздухоплавания, что я считаю себя не в праве высказать что-либо об идеях г. Арендта. Он считает новыми часть высказанных им предположений, которые давно уже или известны и приняты, или считались верными, но отвергаются.

---

[1] ЦГВИАЛ, 1884—1888, ф. 3, отд. 1, ст. 2, д. 474, лл. 78—79.

По этим причинам для ответа на ваше желание я считал бы необходимым предварительно получить от г. Арендта письменное изложение основных тезисов насчет его предположений, относящихся до приложения к воздухоплаванию занимающих его идей. Никакого проекта, никакого прибора, назначенного для испытания принципов, а тем менее никакого летательного прибора г. Арендт мне не описывал. При сем случае имею честь сообщить вам, что 7 июня я уезжаю Московской губернии, в Клинский уезд, сельцо Бабково.

Примите уверения в совершенном почтении и преданности

Д. Менделеев

Его превосходительству Генералу Звереву[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

ПИСЬМО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА П. СЕМЕНОВА ВОЕННОМУ МИНИСТРУ ВАННОВСКОМУ ПО ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ШАРОВ ВОЕННОГО ВЕДОМСТВА ДЛЯ НАУЧНЫХ ЦЕЛЕЙ

Его высокопревосходительству
П. С. Ванновскому

Императорское
Русское географическое общество
25 мая 1894 г.
№ 238
С.-Петербург

Гл. нач. инженеров
Сочувствую ему.

Прикажите составить соображение о возможности приведения в исполнение.
В. 26/V

Сообщить воздухоплав. на заключение.

Милостивый государь

Петр Семенович!

Берлинское воздухоплавательное общество через посредство члена совета императорского Русского географического общества полковника М. М. Поморцева обратилось с предложением принять участие в совместных физических исследованиях высших слоев атмосферы, для какой цели наилучшим средством могут служить одновременные поднятия на воздушных шарах, на возможно большие высоты, с разных пунктов земли.

Берлинское воздухоплавательное общество вошло уже по этому вопросу в соглашение с таковым же австрийским обществом и питает надежду, что к этому научному предприятию примкнут и французы.

Принимая во внимание важное значение такого рода исследований для целей метеорологии, косвенно, следовательно, и для воздухоплавания, и имея в виду, что единственным учреждением, которое могло бы выполнить такую программу у нас, является Учебный воз-

---

[1] ЦГВИАЛ, 1877, ф. 740, д. 749, лл. 29—30.

духоплавательный парк, владеющий при том очень хорошей коллекцией приборов, предназначенных для наблюдения во время воздушных поднятий, совет императорского Русского географического общества по представлению соединенных отделений географии математической и физической общества, постановил просить ваше высокопревосходительство, не найдете ли возможным разрешить произвести с указанной целью нынешним летом несколько воздушных поднятий средством Учебного воздухоплавательного парка, поручив выработку общей программы исследований, а также соглашение с Берлинским воздухоплавательным обществом относительно времени упомянутых выше поднятий члену совета императорского Русского географического общества полковнику М. М. Поморцеву, много занимавшемуся связанными с воздухоплаванием вопросами метеорологии и удостоенному в 1892 г. Советом императорского Русского географического общества, членом которого он тогда еще не состоял, награждения малою золотою медалью за обработку научных результатов сорока воздушных поднятий, произведенных в России.

Пользуюсь настоящим случаем, чтобы возобновить вашему высокопревосходительству уверение в отличном моем к вам уважении и полной преданности.

П. Семенов [1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

ВЕДОМОСТЬ ИМЕЮЩИМСЯ ОБОЛОЧКАМ ВОЗДУШНЫХ ШАРОВ РАЗНЫХ СИСТЕМ

I. СИСТЕМЫ ШАРЛЯ	ЗАМЕЧАНИЯ
1. Шелковая оболочка с каучуковым слоем, построенная в 1870 г.	*По совершенной негодности не может быть употреблена.*
2. Шелковая оболочка, построенная в 1871 г., состоит из двух шелковых сырцевых материй склееных каучуком и, кроме того, в 1872 г. с внутри ее наведен слой вулканизированного каучука.	*Отлично сохранена, при небольших исправлениях может быть еще долго употребляема для наполнения ее газом.*
3. Коленкоровая оболочка, покрытая вареным льняным маслом, построена в 1873 г. Выдержала испытание в 1873 г., а в 1874 г., когда была наполнена газом, во время сильного ветра ее разорвало.	*Вследствие слабости ткани, не может быть употреблена для закрепленного шара*
4. Такая же, коленкоровая оболочка, покрытая вареным льняным маслом, построена в 1874 г. Выдержала трехкратное наполнение; содержала в себе газ удовлетворительно 14 суток периодического наполнения ее.	*По исправлении может служить для опытов с закрепленным шаром.*

---

[1] ЦГВИАЛ, 1894, ф. 3, д. 1060, л. 15.

II. СИСТЕМЫ МОНГОЛЬФЬЕ

1. Полотняная оболочка пробного монгольфьера, диаметром в 3 сажени, построенная в 1873 г. Выдержала семь наполнений.	*По некотором исправлении годна для опытов.*
2. Полотняная оболочка монгольфьера, в 10 сажен диаметром, построена в 1873 г.	*Не была еще в употреблении*[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 19

СПРАВКА ПО ГЛАВНОМУ ИНЖЕНЕРНОМУ УПРАВЛЕНИЮ О СОСТАВЕ ЧЛЕНОВ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ С 1884 ГОДА ПО 1889 ГОД.

Справка
по Главному инженерному
управлению

Отделение № 1, стол 2.
14 декабря 1891 г.

Список

членам комиссии по применению к военным целям воздухоплавания:

с 1884 г. председатель генерал-лейтенант Боресков.
члены: генерал-лейтенант Федоров в Париже
» » Штубендорф
генерал-майор Лобко 2-й
» » Брониш
с 1887 г. » » Сигунов
с 1884 г. » » Кирпичев
» полковник Мельницкий, убыл в 1890 г.
» » Берттельс, убыл в 1886 г.
с 1885 г. » Рамбах, убыл в 1890 г.
с 1886 г. » Орлов
с 1887 г. » Яснецкий, убыл в 1888 г.
с 1885 г. подполковник Величко
с 1889 г. штабс-капитан Кованько

Начальник отделения генерал майор Рындин[2]

---

[1] ЦГВИАЛ, 1870, ф. 744, св. 7, д. 48, л. 412.
[2] ЦГВИАЛ, 1884—1891, ф. ГИУ, отд. I, ст. 2, д. 476, л. 276.

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

ПРИКАЗ ВОЕННОГО МИНИСТРА ВАННОВСКОГО ОБ УПРАЗДНЕНИИ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ

Приказ
военного министра по инженерным войскам
№ 9

В С.-Петербурге, 18 декабря 1891 г.

В 1884 г., по моему приказанию, при Главном инженерном управлении под председательством заведующего Гальванической частью инженерного корпуса генерал-лейтенанта Борескова была образована комиссия для разработки вопроса по применению к военным целям воздухоплавания, голубиной почты и сторожевых вышек...

...Трудами этой комиссии разработаны введенные уже ныне в действие высочайше утвержденные положения: о военно-голубиной почте и о воздухоплавательной части и на основании этих положений организованы: военно-голубиные станции, Учебный воздухоплавательный парк и крепостные воздухоплавательные отделения: Варшавское и Осовецкое. Таким образом, дело применения воздухоплавания и военно-голубиной почты к военным целям — поставлено в нашей армии на прочных основаниях и, за сим, возложенные на комиссию задачи следует признать завершенными; а потому предписываю названную комиссию упразднить.

Подписал: военный министр
генерал-адъютант Ванновский [1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 21

ПИСЬМО УПРАВЛЯЮЩЕГО МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ К. ЧИХАЧЕВА ВОЕННОМУ МИНИСТРУ ВАННОВСКОМУ С ПРЕДЛОЖЕНИЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВОЗДУШНЫЕ ШАРЫ ДЛЯ РОЗЫСКОВ ПОГИБШЕГО БРОНЕНОСЦА «РУСАЛКА».

Его высокопревосходительству
П. С. Ванновскому

Управляющий морским
министерством
по
Главному морскому штабу
30 апреля 1894 г.
№ 5518

Гл. нач. упр.
Желательно оказать полное содействие
Прошу доложить соображения
В. 2/V

Милостивый государь

Петр Семенович!

Из практики воздухоплавания известно, что, поднявшись на воздушном шаре над поверхностью моря, можно видеть морское дно с достаточной ясностью даже при значительной глубине. Это обстоятель-

---

[1] ЦГВИАЛ, 1892, ф. ГИУ, д. 2054, л. 19.

ство подает мне повод обратиться к вашему высокопревосходительству с покорнейшей просьбой, если признаете возможным, предоставить на некоторое время один из шаров воздухоплавательного парка с его командой для участия в поисках погибшего прошлой осенью броненосца «Русалка», вместе с особою экспедициею, которая в настоящее время организуется морским ведомством для упомянутой цели.

Если со стороны вашего высокопревосходительства не встретится к этому какого-либо препятствия, то прошу не отказать сообщить, когда и на какое время может быть предоставлен воздушный шар для упомянутого выше назначения, а также поручить кому следует из чинов воздухоплавательного парка войти в сношение с Главным морским штабом относительно устройства всех необходимых приспособлений для подъема шара на одной из барж морского ведомства, которая для этого будет предназначена и затем отведена к предполагаемому месту крушения.

Прошу ваше высокопревосходительство принять уверение в совершенном моем почтении и искренней преданности.

К. Чихачев [1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 22

ВЫПИСКА ИЗ ЖУРНАЛА ЗАСЕДАНИЯ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ, ГОЛУБИНОЙ ПОЧТЫ И СТОРОЖЕВЫХ ВЫШЕК К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ

Заседание 56 — 2 апреля 1886 г.

Присутствовали: Председатель: генерал-майор Боресков
Члены: генерал-майоры Федоров, Штубендорф, Лобко 2-й
полковники: Рамбах, Брониш
подполковник Орлов
капитан Величко.

...Председатель сообщил, кроме того, комиссии, что генерал Паукер совместно с генералами Гадолиным и Петровым рассматривали проект г. Костовича, который нашли удовлетворительным, но предполагают затруднительным выполнить на практике горизонтальный вал, проходящий сквозь весь шар для укрепления ведущего винта на оконечности длинной оси шара. При поверке расчетов устройства шара подъемная сила газа была принимаема, повидимому, слишком большая, т. е. теоретическая, соответствующая химически чистому газу, чего нельзя достигнуть на практике.

генерал-майор Боресков — полковник Рамбах
генерал-майор Федоров — полковник Брониш
генерал-майор Штубендорф — подполковник Орлов
генерал-майор Лобко 2-й — капитан Величко [2]

---

[1] ЦГВИА, 1894, д. 1060, л. 9—9а.
[2] ЦГВИА, 1886, ф. ГИУ, оп. 9, св. 928, д. 9, лл. 24—25.

ПРИЛОЖЕНИЕ 23

ДОВЕРЕННОСТЬ, ВЫДАННАЯ В 1890 г. О. КОСТОВИЧЕМ ГРАФУ БУКСГЕВДЕНУ НА ПРОДАЖУ СВОЕГО АЭРОСТАТА ВОЕННОМУ ВЕДОМСТВУ

Милостивый государь

Граф Апполон Федорович!

За себя и по доверенности, данной мне товариществом по постройке воздухоплавательного корабля «Россия», доверяю вам продать военному министерству все сооружения означенного корабля со всеми принадлежностями и материалами, словом, в полном его теперешнем составе, с правом воспользоваться изобретением воздухоплавательного снаряда системы Костовича, заключить по сему предмету необходимый акт на условиях по вашему усмотрению и выполнить все, что по сему делу потребуется, в чем я вам верю, спорить и прекословить не буду. Доверенность эта принадлежит графу Апполону Федоровичу Буксгевдену. За себя и по доверенности, данной мне товариществом по постройке воздухоплавательного корабля «Россия»

распорядитель: капитан Огнеслав (Игнатий)
Стефанович Костович [1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 24

РАПОРТ ГЕНЕРАЛА БОРЕСКОВА В ГЛАВНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ВОПРОСУ О ПРИОБРЕТЕНИИ АЭРОСТАТА КОСТОВИЧА

Председатель комиссии
по
применению к военным целям
воздухоплавания, голубиной
почты и сторожевых вышек
18 мая 1890 г.
№ 290
С.-Петербург

В ГЛАВНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рапорт

Доношу, что председательствуемая мною комиссия, рассмотрев, на основании предписания Главного инженерного управления от 14 марта сего года за № 3720 докладную записку графа Буксгевдена о приобретении от товарищества по постройке корабля «Россия» всего сооружения в его настоящем неоконченном виде и дело о постройке корабля «Россия» за № 10, пришла к нижеследующим заключениям:

Прямым, логическим последствием покупки аэростата Костовича является для военного министерства немедленный, дополнительный рас-

---

[1] ЦГВИА, 1890, св. 875, д. 793, л. 2.

ход, без которого вся купленная материальная часть будет для нашего воздухоплавательного дела бесцельным баластом, только загромождающим собою и без того довольно тесные склады нашей воздухоплавательной команды [1]...

...Кроме того, опыты с аэростатом Костовича вызовут увеличение состава воздухоплавательной команды, а следовательно, и расход на постройку особых помещений для нее.

Таким образом можно считать, что даже в том случае, если бы вся материальная часть аэростата досталась военному министерству даром, одни опыты с этим недоконченным сооружением поглотят более полумиллиона рублей.

Решаясь на такую громадную затрату, военное министерство не должно упускать из вида:

1) что, по крайней мере, в данную минуту не найдено еще лицо, на которое можно было бы возложить (освободив его от всех прочих, лежащих на нем обязанностей) трудную задачу довести до конца начатую Костовичем постройку и

2) что вся вышеуказанная затрата есть риск, ввиду отсутствия уверенности, что расчеты (или, вернее говоря, предположения Костовича) относительно управляемости, быстроты движения и полезной подъемной силы его аэростата окажутся правильными.

Но и помимо последнего опасения, даже в том благоприятном случае, если бы постройка аэростата увенчалась полным успехом, комиссия позволит себе считать затраченный на означенное дело полумиллион расходом несвоевременным и произведенным в ущерб крепостным и полевым воздухоплавательным отделениям, коих сформирование составляет в настоящее время вопрос первой необходимости, ввиду существования подобных учреждений в иностранных армиях: в Германии, Австрии, Франции, Англии и т. д.

Даже оставляя в стороне вопрос о расходах, нельзя не заметить, что многосложные опыты с аэростатом Костовича поведут еще к другим, весьма нежелательным последствиям, а именно: они надолго отвлекут наших военных воздухоплавателей от их главной современной задачи, заключающейся в скорейшем определении типа и количества материального имущества наших будущих воздухоплавательных отделений.

Работая в этом последнем направлении, комиссия и учебная команда военных воздухоплавателей будут трудиться над делом, коего польза для военного времени, при современном состоянии военной техники, несомненна...

...Что касается, наконец, предложения графа Буксгевдена купить право пользования изобретением г. Костовича, то комиссия, вполне разделяя по сему предмету мнение военного министра, признала, что означенное предположение вовсе не подлежит обсуждению, так как продаваемое право уже принадлежит военному министерству, на основании пункта 8-го контракта, заключенного 25 июля 1886 г. г. Костовичем с Главным инженерным управлением.

Вследствие всего вышеизложенного комиссия, признавая приобретение материальной части корабля «Россия» и производство опытов

---

[1] Боресков исчислял необходимые расходы для сборки и испытания аэростата в 410 000 руб., в том числе окончание постройки аэростата и сборка машин — 60 000 руб. и постройка эллинга 260 000 руб.

с управляемым шаром несвоевременным ввиду более настоятельных работ и еще неразрешенных комиссией задач насущной важности, полагала бы предложение графа Буксгевдена отклонить.

Приложение: Докладная записка Буксгевдена и доверенность от товарищества и дело о постройке корабля «Россия» за № 10.

Подлинный подписал генерал-лейтенант Боресков[1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 25

РАПОРТ ГЕНЕРАЛА БОРЕСКОВА В ГЛАВНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ О ПРОЕКТЕ АЭРОСТАТА ПОРУЧИКА Д. ЧЕРНУШЕНКО

Председатель комиссии
по
применению к военным целям
воздухоплавания,
голубиной почты и
сторожевых вышек
28 мая 1890 г.
№ 315
С.-Петербург

В ГЛАВНОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рапорт

Приглашенный на основании предписания от 11 мая 1890 г. за № 6166 в заседание председательствуемой мною комиссии поручик Чернушенко доложил нижеследующее:

«Аэростат его системы состоит из 8 четырехугольных мешков в 20 метров высотою, с основанием в 100 кв. метр. каждый, объемом в 2000 куб. метр., так что все 8 мешков вмещают 16 000 куб. метр. газу, кроме того, 1000 куб. метр. газа помещается в верхней части всей системы, представляющей собою крышу. Таким образом получается оболочка объемом в 17 000 куб. м. с подъемной силой в 1118 пудов, полагая вес аппарата и машин в 800 пудов, остается свободной подъемной силы в 318 пудов. Все мешки скреплены переплетом из легкой деревянной массы Костовича и соединены между собою проволоками из легкого металла Львова; собранная таким образом оболочка заключена в особую одежду. Для движения всей системы, уравновешенной в воздухе, по горизонтальному направлению, поручик Чернушенко предлагает установить в носовой и кормовой частях винты, точно так же, как и в верхней части для движения аппарата в вертикальном направлении. Для приведения в действие винтов советует употребить несколько машин Костовича. Давая такой системе помощью рулей небольшие уклоны, по мнению поручика Чернушенко, можно достигнуть скорости движения 150 верст в час, преодолевая самые сильные ураганы».

---

[1] ЦГВИА, д. 480, лл. 341—344.

ПРИЛОЖЕНИЕ 26

ОТНОШЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ К ВОЕННЫМ ЦЕЛЯМ ГЕНЕРАЛА БОРЕСКОВА В ПОЛИЦЕЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГОРОДА КАЛУГИ ПО ПОВОДУ ПРОЕКТА УПРАВЛЯЕМОГО АЭРОСТАТА К. ЦИОЛКОВСКОГО

Управление
Электротехническою
частью
Инженерного ведомства
14 августа 1897 г.
№ 2841

С.-Петербург
Инженерный замок,
тел. № 1245

В ПОЛИЦЕЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ГОРОДА КАЛУГИ

По приказанию главного начальника инженеров электротехнический комитет, рассматривая описание и чертеж железного управляемого аэростата на 200 человек, длиною с большой морской пароход, проектируемого г-ном К. Э. Циолковским, нашел, что автор не дает никакого строительного расчета, а голословные указания о прочности частей аэростата оказываются совершенно неверными, что же касается прочих соображений автора, изложенных в печатном тексте, то, принимая во внимание, с одной стороны, грандиозность замысла, а с другой — полную неразработанность проекта и вторгаемые в описание неточности и ошибки, электротехнический комитет полагает, что соображения автора не заслуживают внимания.

Сообщая об изложенном, прошу полицейское управление известить г-на Циолковского, проживающего в Калуге [1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 27

ПИСЬМО К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО В ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ РУССКОЙ АРМИИ ОТ 20 ОКТЯБРЯ 1912 ГОДА.

20 октября 1912 г.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ШТАБ,
ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Из Калуги от К. Э. Циолковского
Коровинская ул., собств. дом

Ваше превосходительство, я изобретатель аэроната из волнистого металла. Мои идеи подробно, математически обработаны и, к сожалению, обнародованы в моих печатных трудах.

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ (3), д. 2113, л. 51.

Но от идеи до ее исполнения иногда огромное расстояние. Я думал, что моими мыслями воспользуются, но никто до сих пор не построил оболочки моей системы. Для меня же это было затруднительно, помимо прочего, в материальном отношении.

Работая практически над решением моей задачи в течение последних 4-х лет, я пришел к заключению, что можно строить оболочки из одного металла, и небольших размеров. Тогда одно из главных затруднений было устранено и, при поддержке Леденцовского общества (Москва), мне удалось осуществить мою систему в виде аэроната в $2^1/_2$ метра длины. Построено еще много других моделей, имеющих целью уяснить устройство и выгоды металлических оболочек.

Вот эти выгоды: 1) несгораемость; 2) непроницаемость для газа; 3) негигроскопичность; 4) дешевизна; 5) простота устройства; 6) долгота службы; 7) прекрасная форма, никогда не нарушаемая в отношении малости сопротивления; 8) отсутствие баллонетов и вообще сгораемых частей; 9) легкое и огромное изменение подъемной силы, подогреванием газа; 10) потеря газа и баласта не существует; чрезвычайная эластичность, не боящаяся толчков при спуске и аварии; 11) ненадобность дорогого и опасного бензина; 12) малое сопротивление, вследствие того, что гондола почти примыкает к нижней площадке аэроната; 13) крепость оболочки, позволяющая делать аэронаты громадных размеров, доходящих в высоту — до высоты башни Эйфеля, причем такой аэронат подымает до 200 000 человек и двигается со скоростью 120 *км* в час; 14) большая изменяемость в объеме, позволяющая аэронату подыматься до 3 верст в высоту; 15) постоянная устойчивость продольной оси, благодаря напряжению газа, по причине всегда натянутой волнистой поверхности металлической оболочки; 16) легкое наполнение газом.

Недостаток системы в том, что, в случае аварии, сильного повреждения оболочки — последнюю нельзя с таким удобством складывать и перевозить как мягкую.

Но в виду непроницаемости, крепости, эластичности (упругости — гибкости) и дешевизны такого аэроната — авария редка и легко поправима. Имея искренное желание послужить престолу и отечеству, честь имею покорнейше просить, если это возможно, командировать доверенное лицо для осмотра моих моделей, а затем уже решить дальнейшее.

Хотя все это теоретически известно и обнародовано в печати, но так как между мыслью и проведением ее в исполнение приличная дистанция, то покорнейше спрашиваю: не сохранить ли в тайне устройство моделей. Модели не патентованы.

Сам я могу приехать с ними только 15 декабря (1912 г.). Расстаться с ними не имею сил. Чтобы не терять времени, лучше бы осмотреть их у меня теперь же на дому (Калуга, по Спасской ул., к Смоленской заставе, угол Черновской и Коровинской ул., д. 61, 1-й части, 4-го околодка).

В учебные дни меня можно видеть до часу дня в женском Епархиальном училище, позднее — на дому.

Чтобы не возбудить каких-либо недоразумений, честь имею сообщить о себе следующее:

Я — православный. Происхожу из бедных дворян Рязанской губ. По глухоте с детства получил домашнее образование. Права же слу-

жебные приобрел по экзамену. Служил 12 лет уездным учителем в городе Боровске, Калужской губ.; потом еще 8 лет в самой Калуге. Затем перешел в женское Епархиальное училище преподавателем физики и математики, где и служу уже 13 лет. Теперь мне 55 лет. Человек я, конечно, маленький и с маленькими средствами.

Прилагаю печатное мнение калужских инженеров о моих трудах по воздухоплаванию.

Предлагаю себя, если понравятся мои модели, заведывать делом построения металлических оболочек. Риска для казны почти нет, потому что построим сначала небольшую оболочку, которая стоит немного.

Если она не удовлетворит и не заинтересует знатоков, то на этой маленькой потере все и кончится. На основании моих моделей в успехе я уверен.

Благоволите сообщить: должен ли я хранить тайну моделей или можно демонстрировать их в обществах, как я предполагал ранее. Должен ли я дожидаться приезда и осмотра компетентного лица, или сам ехать по указанию Главного штаба?

Очень прошу не оставить это письмо мое без ответа. Пожалуй, лучше бы мне самому явиться в Высокую комиссию с моими моделями и объяснениями. Но только моя поездка, по многим причинам, не может состояться немедленно.

Прошу принять уверение в моем совершенном уважении и полной преданности.

Константин Циолковский

Посылаю еще бандеролью брошюру: «Защита аэроната» и Мнение калужских инженеров о моих трудах. К. Ц.

Резолюция: Инженеру для поручений.

Сообщить, что:

1) Доверенное лицо не прибудет.

2) Демонстрировать модель публично разрешается.

3) Если угодно, модель может быть прислана и по осмотре взята обратно, без каких-либо расходов от казны.

23/X (подпись)[1]

---

[1] ЦГВИА, 1912, ф. ГИУ, д. 15847, лл. 204—215.

ПРИЛОЖЕНИЕ 28

СЕКРЕТНЫЙ РАПОРТ КОМАНДОВАНИЯ УЧЕБНОГО ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОГО ПАРКА ГЛАВНОМУ НАЧАЛЬНИКУ ИНЖЕНЕРОВ О ПЕРВОМ НАПОЛНЕНИИ ГАЗОМ ЦЕЛЬНОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО АЭРОСТАТА ШВАРЦА

Учебный
Воздухоплавательный
парк

18 августа 1894 г.

С.-Петербург
Волково Поле, т. № 688

Секретно

ГЛАВНОМУ НАЧАЛЬНИКУ ИНЖЕНЕРОВ

Рапорт

Доношу вашему превосходительству, что сего числа г. Шварц приступил к наполнению водородом своего аэростата. Работа началась с 6 часов утра. Добывание водорода производилось чинами парка тремя газодобывательными аппаратами (системы механика Гарута).

Всего вдуто в аэростат 16 газгольдеров или 2000 куб. метров водорода, то-есть половина всего количества, необходимого, по словам г. Шварца, для наполнения аэростата.

Работа по наполнению шла вначале медленно, вследствие того, что мешки, вложенные в аэростат, при наполнении их газом неоднократно цеплялись за внутренние рамы и проволочные растяжки (из которых две лопнули) каркаса, почему приходилось выправлять их при помощи шестов людьми, посланными внутрь оболочки.

Вследствие тонкости ткани мешков, а также дыр, которые должны были неизбежно образоваться в них при растаскивании и выправлении этих мешков внутри аэростата, мешки довольно сильно выпускали газ, так что значительная часть вдутого в них водорода вероятно к завтрашнему утру вытечет из них.

Работы прекращены г. Шварцем в 7 часов вечера.

Рабочих сегодня: слесарей 8, плотников 20 чел.

На добывании газа и перекачивании его в аэростат работали все офицеры и все нижние чины постоянного и переменного состава парка.

г. Шварц присутствовал на работах с 6 часов утра до 7 часов вечера.

Командующий парком, лейб-гвардии штабс-капитан Кованько
Наблюдающий за работами, поручик Семковский[1].

---

[1] «О заказе г. Шварцу прибора его системы для управления аэростатом», ЦГВИАЛ, св. 1891, д. 870, л. 716.

ПРИЛОЖЕНИЕ 29

СЕКРЕТНЫЙ РАПОРТ КОМАНДУЮЩЕГО ПАРКОМ ЛЕЙБ-ГВАРДИИ ШТАБС-КАПИТАНА А. М. КОВАНЬКО ОТ 28 АВГУСТА 1894 г. ПО ВОПРОСУ ОБ ОПЫТАХ НАПОЛНЕНИЯ ГАЗОМ АЭРОСТАТА ШВАРЦА

Учебный
воздухоплавательный
парк
27 августа 1894 г.
№ 237
С.-Петербург
Волково поле
телефон 688

Секретно

ГЛАВНОМУ НАЧАЛЬНИКУ ИНЖЕНЕРОВ

Рапорт

Доношу вашему превосходительству, что в 10 часов утра сего дня г. Шварц потребовал пустить заготовленный водород в его аэростат.

Когда было вдуто четырьмя вентиляторами около 3000 куб. метр. газа, в течение часа времени, вновь лопнуло несколько проволочных растяжек внутри аэростата, после чего некоторые из поднявшихся к верху аэростата мешков стали садиться, водород из них начал выходить и смешался с воздухом, находившимся в аэростате. Верхний клапан был открыт только в начале наполнения.

Когда осталось 625 куб. метров водорода из 4200 куб. м всего заготовленного, еще не вдутых в аэростат, г. Шварц прекратил работу, завязав наглухо все нижние отверстия, и распустил людей для обеда, высказав намерение после обеда разорвать и вынуть все мешки из аэростата, пополняя взамен их в то же время оставшимся водородом (625 кб. м.), рассчитывая на полную газонепроницаемость своей металлической оболочки.

При возобновлении работ после обеда было замечено, что листы нижней части аэростата сильно втянуты внутрь, что Шварц объяснил надавливанием опустившихся мешков (?!), но, опасаясь порчи и не надеясь иметь достаточную подъемную силу, г. Шварц открыл клапан и начал выпускать водород из аэростата. При открывании клапана для выпуска газа, когда нижние отверстия были закрыты навалившимися мешками, листы нижней части оболочки аэростата начали снова с шумом втягиваться внутрь, угрожая разрывом, так что г. Шварц поспешил распорядиться закрывать клапан, на что требуется, сравнительно с другими системами клапанов, значительное время. Освободив несколько из нижних отверстий для впуска воздуха, вновь открыли клапан и выпустили весь водород. В таком виде г. Шварц желает оставить аэростат до 31-го августа, когда намерен вынуть и осмотреть мешки.

Вероятная причина разрыва мешков та, что лопнувшие проволочные растяжки порвали их. Самая форма мешков в виде плоских, низких и очень широких барабанов, с прямоугольными глубокими прорезями, поставленных в аэростате боком, неестественна, почему при наполнении водородом не дает желаемых Шварцом плоских граней, а мешки выпячиваются и трутся при этом о проволоки, ребра и прочее, залезают между проволок, причем те и другие неминуемо рвутся. Конические же мешки в носу аэростата до сих пор целы и держат газ хорошо.

Все вышеизложенное заставляет меня думать, что:

1) Наполнить аэростат г. Шварца достаточно чистым водородом будет очень затруднительно, почему и нельзя предполагать, судя по представленным раньше расчетам, что газ поднимет на воздух груз аэростата и всего необходимого, так как двумя опытами выяснено, что при способе Шварца неизбежно войдет в аэростат значительное количество воздуха, да и остающийся в нем между мешками воздух настолько уменьшает подъемную силу водорода, что подъем аэростата представляется невероятным.

2) Внутренние струны (проволочные растяжки) при наполнении даже и без мешков непременно будут лопаться при деформировании аэростата под влиянием внутреннего давления водорода, направленного вверх. Самые струны, приготовленные из мягкого алюминия и неодинаковой (!) (по словам г. Шварца) длины, будут рваться, особенно в навинтованной их части.

3) Хотя и нельзя еще категорически утверждать, что алюминиевая оболочка легко пропускает газ, но, повидимому, этого следует ожидать, судя по краткому времени (2 часа), которые аэростат оставался наполненным водородом, имея все отверстия и клапан закрытыми наглухо. При осмотре оболочки после перерыва для обеда оказалось, что нижние листы оболочки настолько втянуты внутрь, что грозила опасность разрыва, почему Шварц и поспешил выпустить газ, под предлогом недостаточной чистоты его, а следовательно, негодности для подъема. Тогда как, оставив газ в алюминиевой оболочке и вынув мешки, можно было бы судить более точно о газонепроницаемости алюминиевых оболочек, изготовленных на заклепках, без спаек и прокладок, а также и о подъемной силе.

4) Настоящим опытом выяснилась и ошибочность предположения о возможности на его аэростате, не имеющем внутреннего воздушного пузыря (баллонета) при жесткой оболочке, подниматься и опускаться без расхода газа и баласта, пользуясь одним горизонтальным винтом. С уверенностью можно сказать, что при первом же подъеме на небольшую высоту, имея закрытыми нижние отверстия и клапан, произойдет разрыв оболочки. При устройстве предохранительного клапана, выпускающего лишний газ,— катастрофа последует при спуске...

При шарах работали все офицеры, механик и нижние чины постоянного и переменного состава парка.

Командующий парком лейб-гвардии штабс-капитан Кованько [1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 30

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА А. Ф. МОЖАЙСКОГО ВОЕННОМУ МИНИСТЕРСТВУ О ПОСОБИИ

№ 171
Инженерный отдел № 169

Докладная записка

Состоящий на службе на коммерческих судах в Русском обществе пароходства и торговли и Одесской железной дороги, капитан 1-го ранга А. Можайский, желая проверить опытами на модельках

---

[1] ЦГВИАЛ, ф. ГИУ, св. 891, лл. 756—758.

свой проект воздухоплавания, взял отпуск из Общества и поселился в Петербурге с сентября м-ца прошлого 1876 года. Стремясь достигнуть разрешения вопроса воздухоплавания, Можайский, не получая содержания от Общества и имея от казны, как состоящий на коммерческих судах всего 25% жалованья по чину, т. е. около 14½ рублей в месяц, затратил на модельки, опыты и на проживание в Петербурге в течение 6-ти месяцев свои собственные деньги.

По рассмотрению проекта Можайского особою комиссиею специалистов и ученых, собранною по распоряжению г. военного министра, и одобрении комиссиею проекта Можайского, ему ассигновано военным министерством 3000 рублей для опытов над модельками и частями аппарата воздухоплавания, каковые деньги будут им, Можайским, расходоваться собственно для этой цели, а для существования его и для потребностей жизни у него уже нет более собственных денег, почему он, Можайский, имеет честь покорнейше просить ваше высокопревосходительство о прикомандировании его к военному министерству с назначением ему денежного содержания от казны.

Капитан 1-го ранга А. Можайский[1]

С.-Петербург, марта 21 дня, 1877 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 31

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА А. Ф. МОЖАЙСКОГО В КОМИССИЮ ИНЖЕНЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ, РАССМАТРИВАВШУЮ ПРОЕКТ ЕГО АЭРОПЛАНА. НАПИСАНА В 1878 ГОДУ

Вследствие требования комиссии, выраженного протоколом первого ее заседания, представить хотя приблизительные данные и доказательства тому, что винт при вращении его в воздухе со скоростью, заявленною мною в заседании комиссии, произведет ожидаемую мною от него работу, я имею честь представить следующие выводы, вычисления, примеры и соображения.

Для проектирования мною аппарата для доставления ему скорости 25-ти английских миль в час, или 36,2 фута в секунду, я определил силу машины для вращения винтов в 30 лошадиных сил.

Эту общую силу я разделяю так: на большой передний винт отношу 20 лошадиных сил, на 2 малых винта определяю по 5-ти сил на каждый; вследствие этого на большой винт отнесется работы 300, а на каждый из малых по 75 пудо-футов, т. е. всего 450 пудо-футов, равных 30-ти паровых сил.

Для определения формы и величины винтов, работающих в воздухе, нет верно определенных данных, но опыты, сделанные над мельничными крыльями при движении на них воздуха или ветра или при вращении крыльев при спокойном воздухе машиною, дают довольно точные выводы, которые без вреда можно принять за основание постройки винтов для аппарата. Самыми лучшими из них можно считать данные Куломба и Смитона, а также и вычисления Кариолиса. Средний вывод из наблюдений Куломба $L = 0{,}026n$ килограммометров,

---

[1] ЦГВИАЛ, 1878, д. 749, лл. 149—150.

а на русские меры $L = 0{,}0000138n \cdot Fc^3$ пудо-футов, а для большей вероятности Вейсбах берет просто $L = 0{,}000013n \cdot Fc^3$, причем L — есть работа, F площадь крыла, n число лопастей, c скорость ветра.

Выражение $L = 0{,}000013n \cdot Fc^3$ дает только тогда достаточно верные выводы, когда скорость окружности крыльев, будет близка к наивыгоднейшей, а именно, когда она почти в $2^1/_2$ раза более скорости ветра, почему на основании формулы Куломба получим следующее выражение для определения площади лопастей большого винта, долженствующего развить работу в 300 пудо-футов:

$$L = 0{,}000013nFc^3,$$

откуда

$$nF = \frac{L}{0{,}000013 \times c^3} = \frac{300}{0{,}000013\,(36{,}2)^3}$$

и $nF = \frac{300}{0{,}61} = 491$ □ фут; при 4-х лопастях поверхность каждой будет

$$\frac{491}{4} = 122{,}5 \text{ квадр. фут.}$$

А так как формула Куломба дает результаты, близкие к действительности только при условии, когда скорость окружности лопастей в $2^1/_2$ раза более скорости ветра, то радиус винта определяется из следующей формулы:

$$2\pi r = 36{,}2 \times 2{,}5 = 90{,}5 \text{ фут},$$

откуда

$$r = \frac{90{,}5}{2\pi} = \frac{90{,}5}{2 \times 3{,}14} = 14{,}35 \text{ фута},$$

а диаметр $D = 14{,}35 \times 2 = 28{,}7$ фут.

Для определения скольжения винта я возьму в расчет результаты работы винта в воздухе на аппарате Дюпюи-де-Лома, винта, диаметр которого был 30 фут., а шаг почти равен диаметру.

Из 3-х мемуаров члена Парижской Академии наук, корабельного инженера Дюпюи-де-Лома, представленных Академии наук и напечатанных ею в «Comptes Rendues hebdomadaires des Sciences de l'Academie des Sciences de Paris», видно, что Дюпюи-де-Лом в проекте своем постройки продолговатого воздушного шара, приводимого в движение винтом, при вычислениях, представленных на рассмотрение Академии наук, определил скольжение винта в 0,26 и что затем, при опыте, сделанном в присутствии комиссии, назначенной по распоряжению министра народного просвещения, над этим шаром, скольжение винта определилось всего в 0,24, почему для своих винтов я беру для скольжения среднюю цифру, т. е. 0,25 и шаг, равный диаметру винта, причем число оборотов винта определится из формулы:

p = шаг	$\frac{pn}{v_0} = 1{,}25$, откуда
n = число оборотов	$pn = 1{,}25\ v_0$;
v = скорость	$n = \frac{1{,}25 \times 36{,}2}{p}$,

что при шаге винта p, равного диаметру винта, даст:

$$n = \frac{1,25 \times 36,2}{28,7} = 1,57 \text{ оборотов в } 1''.$$

Подобным образом для малых двух винтов получим:

$$nF = \frac{75}{0,61} = 121 \text{ кв. фут.}$$

Откуда при 4-х лопастях поверхность каждой лопасти будет

$$F = \frac{121}{4} = 30 \text{ кв. фут.},$$

что при диаметре винтов в 16 фут. даст следующее число оборотов:

$$pn = 1,25,$$

откуда

$$n = \frac{1,25}{p} = \frac{1,25 \times 36,2}{16} = 2,815 \text{ обор. в } 1''.$$

Наилучшую форму и размеры винта можно получить только практически, что подтверждается и на винтах, работающих в воде, так как корабельная техника при всей своей громадной производительности, после постройки сотни тысяч винтов, не выработала еще верных данных для постройки наилучшего винта, т. е. его диаметра, шага и проч., и вследствие чего многие инженеры-заводчики делают винты с переменным шагом. Но предложенные мною винты без сомнения произведут ожидаемую от них работу, потому что размеры их определены по отношению к силе машины, вычислениями и теориями, подтвержденными опытами. Я допускаю, что опыт, быть может, и укажет в них на некоторые изменения к лучшему, но всякая переделка винта не потребует ни много времени, ни значительных денежных затрат, так как винты будут устроены из стальных угловатых пластин, обтянутых холстом.

Бывают случаи, когда винт, быстро вращающийся в воздухе или в воде, не производит вовсе работы и вращается как бы впустую, но это может быть только в том случае, когда величина винта несоразмерно мала в отношении силы машины, приложенной для его вращения, или когда винт с первых своих оборотов, вследствие той же причины или несоразмерной тяжести груза к его величине, не мог сдвинуть с места предмет, приложенный к винту, при этом винт, быстро вращаясь в воздухе или в воде, увлечет в свое вращение воздух или воду, бывшие между его лопастями, отделит или отрежет их от окружающей их среды, т. е. вывернет себе барабан или цилиндр, не допустит в него притока нетронутых или непущенных во вращение частиц воздуха или воды и тем не даст лопастям возможности найти себе опору. Это явление непроизводительности работы винтом можно видеть при пробах машин кораблей, прикрепленных сзади канатами к пристани. То же самое можно видеть, делая опыты над моими модельками.

Равно опыты над модельками доказывают, что для получения работы от винта, работающего в воздухе, нет надобности придавать ему громадного числа оборотов, и что число его оборотов совпадает с числом оборотов винтов, работающих в воде. Известно, что для малых судов, т. е. и малых винтов, число оборотов берется от 100 до 200 или даже до 500 в минуту, как на миноносках. Для больших от 60 до 80-ти, а самых больших от 45 до 55-ти оборотов в минуту.

Опыт, произведенный в 1871 г. в Париже над винтом, двигавшим в воздухе продолговатый шар Дюпюи-де-Лома, вполне подтверждает истину моих наблюдений, полученных над модельками.

Этот винт имел диаметр в 30 фут., т. е. размер его совпадал с размерами винтов самых больших кораблей. При опыте наибольшее число оборотов было $27^1/_2$ в минуту, причем он двигал аппарат со скоростью 9,6 версты в час. Если б этому винту дать двойное число оборотов, т. е. 55 оборотов в минуту, то он придал бы скорость аппарату около 19-ти верст в час, т. е. именно ту скорость, которую получают самые большие корабли при 55 оборотах их винта.

Опыты над аппаратами Дюпюи-де-Лома во всех своих частях имеют еще то важное значение, что они оправдали верность и безошибочность теорий и способов вычислений, принятых Дюпюи-де-Ломом как в отношении скорости движения аппаратов, так и работы винта, его шага и скольжения.

При чем пройденное расстояние аппаратом равнялось произведению из шага винта на число оборотов его минус скольжение.

Капитан 1-го ранга А. Можайский[1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 32

ПРОЕКТ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОГО ПРИБОРА, СОСТАВЛЕННЫЙ КИБАЛЬЧИЧЕМ

«Находясь в заключении, за несколько дней до своей смерти, я пишу этот проект. Я верю в осуществимость моей идеи, и эта вера поддерживает меня в моем ужасном положении.

— Если же моя идея после тщательного обсуждения учеными специалистами будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мной, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своей жизнью. Поэтому я умоляю тех ученых, которые будут рассматривать мой проект, отнестись к нему как можно серьезнее и добросовестнее и дать мне на него ответ как можно скорее.

— Прежде всего считаю нужным заметить, что, будучи на свободе, я не имел достаточно времени, чтобы разработать свой проект в подробностях и доказать его осуществимость математическими вычислениями. В настоящее же время я, конечно, не имею возможности достать нужные для этого материалы. Следовательно эта задача — подкрепление моего проекта математическими вычислениями — должна

[1] ЦГВИАЛ, 1878, ф. 740, д. 749, лл. 179—184.

быть сделана теми экспертами, в руки которых попадет мой проект. Кроме того я не знаком с той массой подобных же проектов, которая появилась за последнее время, т. е. вернее сказать мне известны приблизительно идеи этих проектов, но не известны те формы, в каких изобретатели думают осуществить свои идеи. Но, насколько мне известно, моя идея еще не была предложена никем.

— В своих мыслях о воздухоплавательной машине я прежде всего остановился на вопросе: какая сила должна быть употреблена, чтобы привести в движение такую машину. Рассуждая a priori[1], можно сказать, что сила пара здесь не пригодна... Я не помню точно, какой процент тепловой энергии, переданный пару нагреванием, утилизируется в виде работы, но знаю, что этот процент весьма невелик. Между тем паровая машина громоздка сама по себе и требует много угольного нагревания для приведения в действие. Поэтому я думаю, что, какие бы приспособления ни были приделаны к паровой машине— вроде крыльев, подъемных винтов и пр.,— паровая машина не в состоянии поднять самое себя в воздух.

— В электродвигателях гораздо бо́льшая доля переданной энергии утилизируется в виде работы, но для большого электродвигателя нужна опять-таки паровая машина. Положим, что паровая и электродвигательная машины могут быть установлены на земле, а гальванический ток может по проволокам, наподобие телеграфных, передаваться воздухоплавательному прибору, который, скользя так сказать особой металлической частью по проволокам, получает ту силу, которой можно привести в движение крылья или другие подобные приспособления снаряда. Не берусь утверждать, что подобное устройство летательного снаряда возможно, но если бы оно и было возможно, то во всяком случае оно было бы неудобно, дорого и не представляло бы никаких преимуществ перед движением по рельсам.

— Многие изобретатели основывают движение воздухоплавательных снарядов на мускульной силе человека, как например доктор Арендт. Беря типом устройства своих проектируемых машин птицу, они думают, что можно устроить такие приспособления, которые, будучи приведены в движение собственной силой воздухоплавателя, позволят ему подниматься и летать по воздуху. Я думаю, что если и возможно устроить такого типа летательное приспособление, то оно все-таки будет иметь характер игрушки и серьезного значения иметь не может.

— Какая же сила применима к воздухоплаванию? Такой силой по моему мнению являются медленно *горящие взрывчатые вещества*.

— В самом деле, при горении взрывчатых веществ образуется более или менее быстро большое количество газов, обладающих в момент образования громадной энергией. Я не помню в точности, какую работу, если выразить ее в килограммометрах, производит воспламенение 1 фунта пороха, но, если не ошибаюсь, 1 фунт пороха, будучи взорван в земле, может выбросить земляную глыбу, весившую 40 пудов. Словом никакие другие вещества в природе не обладают способностью развивать в короткий промежуток времени столько энергии, как взрывчатые.

---

[1] «До опыта».

— Но каким образом можно применить энергию газов, образующихся при воспламенении взрывчатых веществ, в какой-либо продолжительной работе? Это возможно только под тем условием, если та громадная энергия, которая образуется при горении взрывчатых веществ, будет образовываться не сразу, а в течение более или менее продолжительного промежутка времени.

— Если мы возьмем фунт зернистого пороха, вспыхивающего при зажигании мгновенно, спрессуем его под большим давлением в форму цилиндра и затем зажжем один конец этого цилиндра, то увидим, что горение не сразу охватит цилиндр, а будет распространяться довольно медленно от одного конца к другому и с определенной скоростью. Скорость распространения горения в прессованном порохе определена из многочисленных опытов и составляет 4 линии в секунду.

— На этом свойстве прессованного пороха основано устройство боевых ракет. Сущность этого устройства состоит в следующем. В жестяной цилиндр, закрытый с одного основания и открытый с другого, вставляется плотно цилиндр из прессованного пороха, имеющий по оси пустоту в виде сквозного канала; горение прессованного пороха начинается с поверхности этого канала и распространяется в течение определенного промежутка времени к наружной поверхности прессованного пороха; образующиеся при горении пороха газы производят давление во все стороны, но боковые давления газов взаимно уравновешиваются, давление же на дно жестяной оболочки пороха, не уравновешенное противоположным давлением (так как в эту сторону газы имеют свободный выход), толкает ракету вперед по тому направлению, на котором она была установлена в станке до зажигания. Траектория полета ракеты составляет параболу, подобно траектории ядер, выпущенных из орудий.

— Представим себе теперь, что мы имеем из листового железа цилиндр известных размеров, закрытый герметически со всех сторон и только в нижнем дне своем заключающий отверстие известной величины. Расположим по оси этого цилиндра кусок прессованного пороха цилиндрической же формы и зажжем его с одного из оснований; при горении образуются газы, которые будут давить на всю внутреннюю поверхность металлического цилиндра, но давления на боковую поверхность цилиндра будут взаимно уравновешиваться, и только давление газов на закрытое дно цилиндра не будет уравновешено противоположным давлением, так как с противоположной стороны газы имеют свободный выход — через отверстие в дне. Если цилиндр поставлен закрытым дном кверху, то при известном давлении газов, величина которого зависит, с одной стороны, от внутренней емкости цилиндра, а с другой — от толщины куска прессованного пороха, цилиндр должен подняться вверх.

— Я не имею под руками данных, которые позволили бы хотя приблизительно определить, какое количество прессованного пороха должно сгореть в единицу времени для того, чтобы при данных известных размерах цилиндра и известной величине его тяжести образующиеся при горении пороха газы могли бы оказать на дно цилиндра такое давление, которое уравновесило бы силу тяжести цилиндра. Но я думаю, что на практике такая задача вполне разрешима, т. е. что при данных размерах и весе цилиндра можно, употребляя цилиндрические куски прессованного пороха известной толщины, достигнуть

того, что давление газов на дно будет уравновешивать тяжесть цилиндра. Реальным подтверждением этого могут служить ракеты. В настоящее время изготовляются такие ракеты, которые могут поднять до 5 пудов разрывного снаряда. Правда пример ракеты не совсем подходит сюда, так как ракеты отличаются такой громадной быстротой полета, которая немыслима для воздухоплавательного прибора. Но эта быстрота происходит от того, что в ракеты помещают значительные количества прессованного пороха и притом поверхность горения его велика. Если же требуется гораздо меньшая быстрота полета вверх, то и количество пороха, сгорающего в единицу времени, должно быть гораздо меньше. Я в точности не знаю, нужно ли для соблюдения условия медленности и правильности горения заключать прессованный порох в плотно прилегающую к нему оболочку. Но если бы заключение в оболочки и было необходимо, то это все-таки не помешало бы употреблению прессованного пороха для устройства аппарата.

— Итак вот схематически описание моего прибора.

В цилиндре A (см. рис. 91 на стр. 227), имеющем в нижнем дне отверстие C, устанавливается по оси, ближе к верхнему дну, пороховая свечка K (так буду я называть цилиндрики из прессованного пороха). Цилиндр A посредством стоек $N—N$ прикреплен к средней части платформы P, на которой должен стоять воздухоплаватель. Для зажигания пороховой свечки, а также для устанавливания новой свечки на место сгоревшей (притом, конечно, не должно быть перерыва в горении) должны быть придуманы особые автоматические механизмы. Так для установления пороховых свечей, по мере их сгорания самым подходящим автоматическим приспособлением было бы приспособление, приводимое в движение часовым механизмом, вследствие правильности сгорания пороховых свечей. Но я не коснусь здесь этих приспособлений, так как все это легко может быть разрешено современной техникой.

— Представим себе, что свеча K зажжена. Через очень короткий промежуток времени цилиндр A наполняется горячими газами, часть которых давит на верхнее дно цилиндра, и если это давление превосходит вес цилиндра, платформы и воздухоплавателя, то прибор должен подняться вверх. Заметим кстати, что в поднимании прибора вверх будет участвовать не одна только сила давления пороховых газов: горячие газы, наполняющие цилиндр A, имеют меньший удельный вес, чем вес вытесненного ими воздуха; поэтому на основании аэростатического закона прибор должен сделаться легче на разницу в весе воздуха, наполнявшего цилиндр A, и весе пороховых газов в нем. Следовательно, здесь встречается также и то выгодное обстоятельство, которое в аэростате составляет причину поднятия. Давлением газов прибор может подняться очень высоко, если величина давления газов на верхнее дно будет во все время поднятия превышать тяжесть прибора. Если же желают остановиться на известной высоте в неподвижном состоянии, то для этого нужно вставить менее толстые пороховые свечи так, чтобы давление образующихся газов как-раз уравновешивало бы тяжесть прибора.

— Таким путем воздухоплавательный прибор может быть поставлен по отношению к воздушной среде в таком же положении, как неподвижно стоящее судно по отношению к воде. Каким же образом

можно двинуть теперь наш аппарат в желательном направлении? Для этого можно предложить два способа.

— Можно употребить второй, подобный же цилиндр, установленный горизонтально и с обращенным не вниз, а в сторону отверстием в дне. Если в такой цилиндр вставить подобное же приспособление с пороховыми свечками и зажечь свечку, то газы, ударяясь в дно цилиндра, заставят лететь прибор по тому направлению, куда обращено дно. Для того же чтобы горизонтальный цилиндр можно было устанавливать в каком угодно направлении, он должен иметь движение в горизонтальной плоскости. Для определения направления может служить компас точно так же, как и для плавания на воде.

— Но мне кажется, что можно ограничиться и одним цилиндром, если устроить его таким образом, чтобы он мог быть наклоняем в вертикальной плоскости и мог бы иметь конусообразное вращение. Наклонением цилиндра достигается одновременно и поддерживание аппарата в воздухе и движение в горизонтальном направлении. Так положим, что сила давления газов на дно цилиндра выражается графически через P; разложим эту силу на составляющие Q и R. Если сила Q как-раз равняется тяжести прибора, то он будет лететь в горизонтальной плоскости, движимый силой R. Следовательно, цилиндр должен быть наклонен настолько, чтобы летание происходило в горизонтальной плоскости. Для того же чтобы летание происходило в определенном направлении, нужно конусообразным поворачиванием цилиндра установить ось его в этом направлении.

— Но при двух цилиндрах достигается, мне кажется, большая правильность полета и большая устойчивость аппарата. Действительно, при двух цилиндрах колебания всего аппарата меньше отклоняют аппарат от желаемого направления, чем при одном. Кроме того, при одном цилиндре труднее достигнуть такой скорости, как при двух.

— Что же касается вообще до устойчивости, то мне кажется, она будет достаточна, ввиду того что цилиндры расположены выше тяжелых частей аппарата и притом таким образом, что центр тяжести, по крайней мере одного из них, например верхнего, находится на одной отвесной линии с центром тяжести аппарата. Впрочем для устойчивости могут быть придуманы какие-нибудь регуляторы движения в виде крыльев и т. п.

— Для того чтобы аппарат опустился на землю, нужно вставлять пороховые свечки постепенно все меньшего диаметра, и тогда аппарат также будет постепенно опускаться.

— В заключение отмечу, что, по моему мнению, не один прессованный порох может служить для этой цели. Существует много медленно горящих взрывчатых веществ, в состав которых входят тоже селитра, сера и уголь, как и в порох, но только в другой пропорции или с примесью еще других веществ. Может быть какой-нибудь из этих составов окажется еще удобнее прессованного пороха.

— Верна ли, неверна моя идея, может решить окончательно лишь опыт. Из опыта же можно лишь определить необходимые соотношения между размерами цилиндра, толщиной пороховых свечей и весом поднимаемого аппарата. Первоначальные опыты могут быть удобно произведены с небольшими цилиндриками даже в комнате».

23 марта 1881 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 33

ПРЕДИСЛОВИЕ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА В КНИГЕ В. В. КОТОВА

В конце истекшего февраля однажды вечером ко мне вошел седой господин невысокого роста с приемами и речами самыми скромными, явно уже поломанный жизнью. Рекомендовался он помощником столоначальника в департаменте министерства финансов Виктором Викторовичем Котовым и просил уделить ему немного времени, чтобы посмотреть принесенные им «самолеты-аэропланы» и посоветовать, что ему дальше с ними делать. Отказать не было поводов, и Виктор Викторович стал вынимать друг за другом десятки легких, плоских бумажных фигур, закрепленных с передней стороны на тонких (какие употребляются для плетеных сидений стульев) и упругих полосках камыша. Очертания фигур, как видно по рисункам, разнообразны. Величина наименьших была около 4-х вершков, наибольших — вершков до 14.

Разложив их в порядке на столе, Виктор Викторович взял первую попавшуюся, встал посередине комнаты, расположил, держа за края, плоскость фигуры горизонтально, и отпустив пальцы, предоставил фигуру падению... Каждая полетела вперед жестким ребром, но ровно и спокойно, слабо понижаясь, и села на диван, как сделала бы это стрекоза или летучая мышь.

Так он перебрал все принесенные «самолеты», и все летели — одни скорее, другие тише, одни почти прямо горизонтально, другие то немного поднимаясь, то опускаясь, третьи — видимо по нисходящей кривой, четвертые по заметно восходящей траектории, переходящей в нисходящую.

Все они были делом его собственных рук и слушались их. Немного погнет он или крылья, т. е. боковые края фигур, или особые в хвосте приделанные рули и этим заставляет лететь вправо или влево, а то волнообразно порхать или стремиться прямо вперед. Взял и я одну, у которой приделан был сзади небольшой мягкий бумажный хвост, взял за этот хвост, чтобы висела жестким камышевым ребром вниз, плоскостью вертикально, и отпустил над столом, от которого фигура отстояла вершков на пять. И она, отпущенная, повернула горизонтально и, не задев стола, полетела вдоль его так же плавно, как и прежде. Пускал я ее и спинкой вниз и в разных кривых положениях — всякий раз сам собой самолет выпрямится и, если надо, повернется, чтобы встать в нормальное положение, выравняется почти параллельно с горизонтом и полетит, как и при том случае, когда отпущен в горизонтальном положении вогнутой спиной вверх.

Простота прибора, его замечательная устойчивость на ходу, великое подобие полета с парением птиц, летучих мышей и некоторых насекомых и то обстоятельство, что все виденное мною и мне более или менее известное в отношении аэропланов гораздо сложней и запутанней, чем показанное г. Котовым, заставили меня не только все это высказать ему, отнестись к его труду с должным вниманием и одобрением, но и разговориться с ним о том, чем он руководствовался, какие делал первые и дальнейшие попытки, как думает об увеличении размеров, каким путем предполагает достичь получения иной движущей силы, кроме падения, и т. п.

Ответы г. Котова показались мне очень достойными внимания, и я не распространяюсь о них только потому, что большая часть их изложена самим Виктором Викторовичем в предлагаемой брошюре, которую он писал по моей просьбе и охотнейшим образом предоставил напечатать.

Будучи далек от мысли о том, что найденное Котовым решает совокупность трудных задач, представляемых столь давним стремлением людей летать в воздухе, т. е. вовсе не думая, что после г. Котова вот завтра полетят люди, тем не менее я вижу в том, что сделано г. Котовым, ручательство в возможности твердых дальнейших опытов и попыток, направленных к желаемой цели, особенно ввиду устойчивости его приборов в воздухе. Поэтому со своей стороны я посоветовал ему решить прежде всего вопросы: желает ли он только вложить свое имя, свои труды и успехи в общий запас сведений, касающихся воздухоплавания, или же хочет по возможности эксплоатировать найденное. В первом случае — все дело следует изложить и опубликовать, а самому предложить развитие опытов по накопившимся у него взглядам и намекам, т. е. встать в число многих, уже ищущих решение задач воздухоплавания при помощи аэропланов. Для такого способа действия нет никаких внешних преград, а самое издание брошюры г. Котова не могло представить задержки; время не будет при этом потеряно.

Во втором случае, т. е. при стремлении прямо эксплоатировать уже найденное, следует взять привилегии и позаботиться сделать на основании их что-либо такое, продажа чего окупила бы расходы, и тогда надо не мало времени, денег, затраты сил и особой находчивости практического свойства.

В ответ на вышепоставленный вопрос сказался человек, потому что г. Котов прямо и сразу признал второй путь ему несимпатичным, а первый, если можно его осуществить, совершенно для него удовлетворительным. Эта брошюра и является плодом такого решения.

Так как в предлагаемой брошюре г. Котова не говорится ни о весе, ни о размерах, ни о скоростях его самолетов, то я считаю не излишним прибавить, что я вымерял в этом отношении два из них, оба из числа малых и формы примерно такой, какая дана на чертеже 4.

Оба эти экземпляра самолетов летают очень плавно и очень легко, сами уравновешиваются в воздухе, то есть, опрокинутые и отпущенные, перевертываются и летят далее прямо, повернувшись вогнутой спинкой кверху. У одного из таких самолетов при общей поверхности около 80 *см*² вес равен 6 *дцг*, а скорость полета около 1,2 *м/сек*. У другого поверхность около 285 *см*², вес около 1,9 *г* и скорость полета около 2 *м/сек*.

В заключение замечу, что, по моему мнению, для практического применения аэропланов Максима и подобных ему недостает поныне опытных данных со столь устойчивыми в воздухе приборами, каковыми являются самолеты г. Котова, а потому я полагаю, что возможно точное изучение нарочито устроенных моделей самолетов г. Котова (с переменными центрами тяжести и сопротивления и с изменчивым весом) может содействовать успешному применению аэропланов к искусственному воздухоплаванию. Та настойчивость, усидчивость, с которою г. Котов достиг своими личными попытками относительного

успеха, дает повод думать, что он, если бы у него была возможность производить сложные, точно выполненные модели самолетов, мог бы внести много новых и полезнейших данных.

Для того чтобы по мере моих сил содействовать осуществлению такой цели и в то же время, чтобы сделать известным уже найденное г. Котовым, издается следующая за этим брошюра г. Котова, предоставляя могущую быть выручку на расходы автора по опытам, которые он предполагал сделать.

Д. Менделеев

С.-Петербург, 27 апреля 1895 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 34

СЕКРЕТНЫЙ ДОКЛАД ГЕНЕРАЛА ВЕРНАНДЕРА ПО ГЛАВНОМУ ИНЖЕНЕРНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ПО ВОПРОСУ ОБ ОТПРАВКЕ НА ДАЛЬНИЙ ВОСТОК ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

Направлен командующему Манчжурской армиею генералу Куропаткину

ДОКЛАД ПО ГЛАВНОМУ ИНЖЕНЕРНОМУ УПРАВЛЕНИЮ

Управление электротехническою частию инженерного ведомства

19 февраля 1904 г.
№ 373

Секретно

Генералу Вернандеру
Очень жаль. Нельзя ли взять у иностранцев то, что у них более портативно. Парк признаю необходимым хотя для 3-х шаров, даже для 2-х.

По приказанию Наместника его императорского величества на Дальнем Востоке, Генерал-майор Флуг, уведомляя Главное инженерное управление, что его высокопревосходительство признает необходимым иметь на театре военных действий в Манчжурии отделение воздухоплавательного парка, просит зависящих распоряжений.

По этому предмету имею честь доложить Вашему высокопревосходительству, что в настоящее время у нас имеются только крепостныя воздухоплавательныя отделения, имущество которых вполне удовлетворяет своему назначению, но оно не может быть применяемо в полевой войне, вследствие громадного обоза, который требуется для его перевозки, даже при обеспечении воздухоплавательного отделения только на 30 наполнений одного воздушного шара.

С целью уменьшить этот обоз на 70% в последнее время в Учебном воздухоплавательном парке производились опыты по добыванию водорода для воздушных шаров при помощи алюминия и едкого нат-

ра вместо принятого в крепостных отделениях способа добывания его из серной кислоты и железных стружек. Новый способ испытывался в 1902 г. на Курских маневрах; но при этом обнаружилось, что взятый на маневры аппарат для добывания газа требует существенных улучшений. Проект нового аппарата только что выработан в Учебном воздухоплавательном парке, но не осуществлен, а потому и действие его не известно. Во всяком случае, посылая на Дальний Восток воздухоплавательное отделение, нельзя будет с ним посылать опытное имущество, а придется посылать испытанное, надежное, т. е. из наличных средств крепостных воздухоплавательных отделений.

При таком положении дела полевое воздухоплавательное отделение для действия в Манчжурии придется сформировать по прилагаемому при сем штату, для чего в состав его назначить:

Офицеров	8
Врача, ветеринара и 2-х механиков	4
Нижних чинов: строевых	207
нестроевых	25
обозных	390
Итого нижних чинов	622

Затем отделение должно снабдить: 6-ю воздушными шарами с принадлежностями для привязных подъемов. Паровой и конной лебедками и ручными блоками. Газодобывательным аппаратом, 100 бочками для серной кислоты. Приборами для электрического освещения, для метеорологической станции и на случай свободных полетов. И материалом на 30 наполнений одного шара, причем на 20 наполнений материал будет следовать с войсками, а на 10 наполнений он может находиться в складе на одной из станций железных дорог.

Составленное на этом основании воздухоплавательное отделение должно быть разбито на 4 эшелона, состав которых при добывании газа по старому и новому способу показан в представляемой при сем таблице. Из этой таблицы видно:

1) При употреблении стараго способа, т. е. при добывании водорода из кислоты и железных стружек, потребуется:

В 1-м эшелоне:	повозок	80,	лошадей	131
» 2-м »	»	230	»	341
» 3-м »	»	425	»	425
Итого . . .	»	735	»	897

При этом предположено, что в 1-м и 2-м эшелоне кислота будет перевозиться в ста медных бочках, которые надо заказать вновь, а в третьем эшелоне — в стеклянных банках.

2) При употреблении второго способа, т. е. при добывании водорода из алюминия и едкого натра потребуется на те же 20 наполнений одного воздушного шара:

В 1-м эшелоне:	повозок	36,	лошадей	61
» 2-м »	»	94	»	94
» 3-м »	»	125	»	125
Итого . . .	»	255	»	280

Сверх того потребуется интендантский обоз и 20 верховых лошадей для офицеров и нижних чинов.

Из этих таблиц видно, какой громадный обоз требуется для перевозки воздухоплавательного имущества, даже при перевозке материалов только на 20 наполнений и при замене старого способа добывания водорода новым.

В иностранных армиях полевые воздухоплавательные отделения не имеют тяжелых газодобывательных аппаратов, подобных нашим крепостным; потребный же для шаров водород возится в сжатом (до 150 атмосфер) виде, заключенный в удобоперевозимых железных трубах. Но и эти трубы имеют большой недостаток, так как они, при своей сравнительно большой тяжести, заключают в себе весьма малое количество водорода; а потому при употреблении их воздухоплавательный обоз не уменьшится, а будет даже более чем при добыче водорода из алюминия и едкого натра втрое.

Затем следует обратить внимание, что подвоз в Манчжурию материалов для добычи водорода, после 30 наполнений шара, может встретить большие затруднения, так как серную кислоту придется везти в бутылях из Москвы или Петербурга, а алюминий быть может придется выписывать из-за границы.

Что касается до расхода, вызываемого формированием воздухоплавательного отделения, то, сверх общего расхода на личный состав, потребуется:

На заготовку материального имущества с доставкою его на Дальний Восток, около	100 000 руб.
На приобретение 917 лошадей, считая по 200 руб. за лошадь	183 400 руб.

И кроме того необходимо будет приобрести двуколки и обоз, если таковые не будут отпущены из запаса Интендантского ведомства.

Имея в виду вышеизложенное, а также принимая в соображение:

1) Что наблюдения с воздушных шаров могут приносить действительную пользу только днем, при отсутствии тумана, дождя, снега и при ветре не более 6 метров в секунду.

2) Что для таких наблюдений необходимо иметь хорошо подготовленный контингент наблюдателей, причем даже и опытный наблюдатель не может более часа производить наблюдения с шара, в особенности при ветре.

3) Что воздухоплавательное отделение, находясь в передовой части войск, требует надежного прикрытия, иначе оно легко может попасть в руки неприятеля, или быть уничтожено.

4) Что перевозка серной кислоты в бутылях не может быть допущена и

5) Что состояние дорог в районе предполагаемых военных действий в Манчжурии едва ли допустит перевозку по ним тяжелых повозок в четверочной запряжке, которые должны быть в воздухоплавательном отделении, я с своей стороны нахожу, что посылка воздухоплавательного отделения в Манчжурию, — снабженного всего на 30 наполнений одного шара, — едва ли может принести пользу вверенной

вашему высокопревосходительству армии, а скорее стеснит ее, вызвав заботу о сохранности в целости воздухоплавательного имущества.

Вышеизложенное имею честь представить на благоусмотрение вашего высокопревосходительства.

Главный начальник инженеров,
генерал-лейтенант Вернандер
Заведующий Электротехнической частью
генерал-майор Иванов [1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 35

СЕКРЕТНЫЙ ДОКЛАД ПО ГЛАВНОМУ ИНЖЕНЕРНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ПО ВОПРОСУ О СФОРМИРОВАНИИ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОЙ РОТЫ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

ДОКЛАД
ПО ГЛАВНОМУ
ИНЖЕНЕРНОМУ
УПРАВЛЕНИЮ

Управление
электротехническою частию
инженерного ведомства

6 марта 1904 г.
№ 457

Доложено его величеству, причем государю императору угодно было выразить желание, что с этой мерою необходимо поторопиться.

9 марта 1904 г.
Генерал-адъютант Сахаров

Секретно

По поводу записок о формировании воздухоплавательной роты на Дальнем Востоке

В представляемых при сем 2-х записках, полученных от его императорского величества 28 минувшего февраля, сказано:

1. Что в настоящее время проект положения о полевых воздухоплавательных отделениях уже выработан, но он остается без осуществления вследствие недостатка в денежных средствах; однако, предвидя необходимость в полевых воздухоплавательных отделениях, Учебный воздухоплавательный парк пользуется всеми случаями выяснить технические вопросы, касающиеся снабжения их имуществом.

2. Что на смотру его императорского величества в Усть-Ижорском лагере были демонстрированы новые приборы и средства для полевых воздухоплавательных отделений, как-то: конная лебедка на лафетном ходу и новый тип газодобывательных аппаратов для добывания водорода из алюминия и едкого натра.

3. Что вопрос о надежности алюминиевого способа выяснился на Курских маневрах и затем оставалось только выбрать тип повозок. В настоящее время обозначилось, что для этой цели более всего подходят старые зарядные ящики полевой артиллерии, которые легко приспособить под новые газодобывательные аппараты.

4. Что Учебный воздухоплавательный парк имеет достаточную опытность в добывании газа алюминиевым способом и в работе с ша-

---

[1] Из личного архива А. М. Кованько.

рами в поле, а потому из этого парка с добавлением чинов из запаса и крепостных воздухоплавательных отделений возможно сформировать и последовательно затем послать на войну до двух полевых рот.

5. Что на заготовку имущества для одной роты потребуется расход в 85 000 руб., из коих: 69 000 руб. на 30 наполнений газом шаром и материал, обеспечивающий действие шаров в течение года,— 10 000 руб. на изготовление газодобывательных ящиков и 6 000 на шелк. Аэростаты же и прочие принадлежности полагается взять из имущества Учебного парка.

6. Что посылка воздухоплавательной роты на театр войны покажет истинное значение воздухоплавания в военном деле и все его технические недостатки, а без боевого опыта мы никакими рассуждениями не придем к практически возможным выводам.

и 7. Во второй записке заключаются соображения о формировании воздухоплавательной роты для Дальнего Востока. Эти соображения тождественны с теми, которые были представлены полковником Кованько заведующему электротехнической частью при рапорте от 24 февраля за № 385, но только при последних были приложены проект штата и табель имущества воздухоплавательной роты для Дальнего Востока.

По этим запискам ваше превосходительство изволили приказать представить заключение и справку, имеются ли у нас воздухоплавательные средства на дальнем Востоке и если нет, то было ли предположение их послать.

Во исполнение сего имею честь доложить:

1. Проекта положения о полевых воздухоплавательных отделениях у нас до сих пор не имеется; это происходит оттого, что опыты, возложенные на Учебный воздухоплавательный парк по выработке имущества для этих отделений, еще не закончены. В 1895 г. было предположено организовать у нас полевые воздухоплавательные отделения по типу заграничных, т. е. снабдить их малыми воздушными шарами, а для наполнения их газом пользоваться стальными трубами, наполненными водородом, сжатым до 150 *ат*. Но опыты, произведенные с этими трубами в Учебном воздухоплавательном парке, доказали, что для перевозки их необходимы такие тяжелые повозки, которые не могут двигаться по нашим дорогам, а потому от труб пришлось отказаться и искать нового способа добычи водорода с целью по возможности сократить груз материалов, потребных для его добычи. В 1899 г. этот способ был найден; он заключался в добыче водорода из алюминия и едкого натра. При этом способе вес материалов и приспособлений, потребных для добычи водорода, по расчету, мог уменьшиться втрое. Но эти опыты нельзя считать законченными, так как до сих пор не имеется ни одного экземпляра газодобывательного аппарата, который был бы признан вполне пригодным для полевых воздухоплавательных отделений.

2. В 1899 г. в присутствии его императорского величества действительно была демонстрирована конная лебедка для подъема шаров и новый газодобывательный аппарат. Но указанная лебедка возится шестью лошадьми в унос; для перевозки же ее по дорогам Манчжурии, по расчету командира Учебного воздухоплавательного парка, необходимо иметь восемь лошадей, а потому едва ли ее можно признать годной для полевых воздухоплавательных отделений на Дальнем Востоке. Аппарат же для добычи газа по новому способу был представлен его

императорскому величеству в виде первого образца и не в действии. Опыты, произведенные с ним впоследствии в Учебном воздухоплавательном парке, указали на некоторые его недостатки, которые и были устранены в позднейшее время.

3. На Курских маневрах действительно испытывался способ добычи водорода из алюминия и едкого натра, но и при этих опытах оказалось, что посланный на маневры газодобывательный аппарат в виде железного ящика, поставленного на колесах, требует усовершенствования. Для окончательного установления типа полевого газодобывательного аппарата было предложено командиру Учебного воздухоплавательного парка составить проект его. Но требование это до сих пор осталось без исполнения. Соображения же относительно приспособления зарядных ящиков под газодобывательные аппараты, как не подкрепленные надлежащими расчетами и чертежами, не могут иметь решающего значения.

4. Не сомневаясь, что Учебный воздухоплавательный парк имеет опытность в добыче водорода из алюминия и едкого натра, я нахожу, что это одно еще не может быть причиной формирования воздухоплавательной части для Дальнего Востока из этого парка по следующим соображениям:

Согласно штата, представленного командиром Учебного воздухоплавательного парка для двух рот, потребуется:

офицеров	20
врачей	2
ветеринаров	2
механиков	4
нижних чинов	832
лошадей	708

Между тем в настоящее время во всех 7 крепостных воздухоплавательных отделениях и Учебном парке состоит всего 23 офицера и около 450 нижних чинов, а следовательно, формирование двух воздухоплавательных рот из Учебного парка на указанных выше основаниях неосуществимо без прекращения деятельности всех воздухоплавательных частей. Кроме того, формирование воздухоплавательной части из Учебного воздухоплавательного парка не может быть допущено, так как он является рассадником воздухоплавателей и в случае прекращения его деятельности прекратится пополнение убыли офицеров в воздухоплавательных частях.

5. Исчисленные в записке расходы на формирование одной воздухоплавательной роты должны быть дополнены расходами на пополнение имущества взамен выделенного в новую роту, а также расходами на приобретение обоза, лошадей и пр. По составленным соображениям общий расход на формирование одной воздухоплавательной роты по штату и табели, составленным полковником Кованько, будет более 250 000 руб., не считая расходов на удовлетворение офицеров жалованьем и добавочным пособием и на обмундирование, снаряжение и вооружение 416 нижних чинов [1].

6. Соглашаясь с мнением, что посылка воздухоплавательной части на театр войны может выяснить технические недостатки воздухоплава-

[1] По расчету же Главного инженерного управления, после всевозможных сокращений в расходах, с целью уменьшить транспорт, полный расход на оборудование воздухоплавательного отделения определяется около 170 000 руб.

тельной части, я полагаю, что при организации этой части для Дальнего Востока необходимо будет считаться с местными условиями Манчжурии и Кореи, где дороги плохи (хуже наших) и где ветры, дожди и туманы, а в горах и пересеченная местность могут часто препятствовать производству наблюдений с шара. Во всяком случае, посылая туда воздухоплавательное отделение, необходимо будет снабдить его имуществом, уже испытанным на долгой практике мирного времени, а не опытным.

7. Из штата и табели, представленных полковником Кованько для воздухоплавательной роты Дальнего Востока, видно, что для этой роты необходимо:

офицеров	10
врачей	1
ветеринаров	1
механиков	2
нижних чинов	416
лошадей	354

Обоз должен состоять:

Из двух лебедок: паровой и конной, перевозимых 8-ю лошадьми, 12 газодобывательных повозок, приспособленных для добычи водорода из алюминия и едкого натра, возимых каждая 6-ю лошадьми, 106 парных повозок и 7 двуколок.

Означенный выше обоз рассчитан на перевозку воздухоплавательного имущества роты, а также материалов для добычи водорода на 10 наполнений одного шара. Затем на базе должен находиться запас тех же материалов еще на 10 наполнений.

Такой состав роты и в особенности обоз, в котором находятся повозки, перевозимые восемью и шестью лошадьми, едва ли будет в состоянии следовать за передовыми войсками в Манчжурии.

Справка. В настоящее время на Дальнем Востоке воздухоплавательных средств не имеется. Вследствие же заявления генерал-майора Флуга, что наместник его императорского величества признает необходимым иметь воздухоплавательный парк на театре военных действий в Манчжурии, составлено соображение о формировании Сибирского воздухоплавательного отделения.

Заключение. Из вышеизложенного видно, что вопрос о полевых воздухоплавательных отделениях не получил еще окончательного разрешения. У нас испытывался тип полевых отделений, принятый за границею, но он оказался совершенно неподходящим к нашим местным условиям. Точно так же у нас стремились применить к полевой войне крепостные воздухоплавательные отделения, но и это оказалось неудачным вследствие громадного обоза, который требовался для перевозки материалов и приборов, необходимых при газодобывании из серной кислоты и железа. Стремление к применению в полевой воздухоплавательной практике нового способа добычи водорода с целью снабдить воздухоплавательные отделения более удобоподвижным обозом, продолжается уже 4 года, и хотя путь к разрешению этого вопроса уже найден,— добыча водорода из алюминия и едкого натра,— но остановка все же происходит от того, что не выработан еще образец газодобывательного аппарата, вполне подходящий к условиям полевой практики. Необходимость скорейшего разрешения этого вопроса являлась каждый раз, когда воздухоплавательные отделения привлекались на подвижные сборы или на маневры; тогда тот час же возникали

величайшие затруднения в снабжении этих отделений материалом, необходимым для газодобывания в поле. Вследствие этого с целью дать воздухоплавателям хотя какую-либо практику в наблюдениях, приходилось иногда ставить воздухоплавательные отделения в условия, не отвечающия боевой обстановке, а именно: приходилось заблаговременно заготовлять материал для добычи водорода в районе, заведомо занятом неприятельскою армиею, или же на заранее избранных позициях. При таких условиях воздухоплавательные отделения иногда оказывали услуги армии. Но, конечно, в военное время к таким приемам прибегать не придется, а потому в полевой войне, а в особенности в Манчжурии, если принять во внимание местные и климатические ее условия, работа воздухоплавательной части будет иная.

Во всяком случае, если бы существовало твердое убеждение, что воздухоплавательная часть может приносить незаменимые услуги полевой армии, то, естественно, не пришлось бы останавливаться перед потребными на то расходами, ни перед трудностями по обеспечению воздухоплавательной части обозом. К сожалению, даже опыты мирного времени, производимые с полным спокойствием и при лучшей обстановке, не дают полного убеждения в том, что воздушные шары представляют собой хорошие наблюдательные пункты. Наблюдения с шара могут производиться удовлетворительно только с близкой дистанции от 3 до 4 верст, но при этих условиях шар находится в опасности: он может быть легко уничтожен артиллериею. С отдалением шара на большое расстояние, предметы видны уже менее ясно и наблюдения становятся более затруднительными, а при неблагоприятной обстановке (дождь, туман, сумерки, ветер и пр.) и невозможными. Эти обстоятельства позволяют думать, что польза шаров в полевой войне будет сомнительна.

Опыты, о которых упомянуто в записке, в сущности не требуют непременно боевой обстановки. Они легко могут быть произведены и в мирное время на маневрах и даже вне их; но для этих опытов прежде всего необходимо, чтобы командир Учебного воздухоплавательного парка исполнил те поручения, которые были ему даны по этой части. Эта задача, можно предполагать, не из простых, так как она не может получить разрешения с 1899 г.

Затем в записке является крайне странное указание, что постройка новых газодобывательных приборов может быть исполнена в полуторамесячный срок. Конечно, не подлежит сомнению, что такие приборы построить можно, но будут ли они удачны, в этом нет уверенности. Неудачная же постройка приборов может быть причиною того, что на театр войны придется послать имущество крепостных воздухоплавательных отделений, хотя и более тяжелое, но более надежное.

Сущность сомнений в пользе воздухоплавательной части на театре военных действий была доложена мною командующему Манчжурской армиею, который однако признал желательным иметь в армии отделение хотя бы из двух или трех шаров.

В виду этого составлены соображения по сформированию воздухоплавательного отделения для Дальнего Востока, которые вслед за сим и будут представлены вашему превосходительству.

Главный начальник инженеров, генерал-лейтенант Вернандер

Заведующий электротехнической частью генерал-майор Иванов[1]

---

[1] Из личного архива А. М. Кованько.

ПРИЛОЖЕНИЕ 36

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА СПЕЦИФИКАЦИИ УПРАВЛЯЕМЫХ АЭРОСТАТОВ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА РАССМОТРЕНИЕ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ УПРАВЛЯЕМОГО АЭРОСТАТА 5/18 НОЯБРЯ 1910 г. *

Наименование данных об аэростатах	Требования Главного инженерного управления	Ижорский завод М. В.	Дюфлон, Константинович и Ко	«Астра»	Жубер		Парсеваль	Клеман-Байяр	Лебоди
					имеются чертежи и подробное описание	имеются только некоторые данные			
Объем	Не ограничен.	около 6300 *км*	9000 *км*	12 500 *км*	9000 *км*	10—11 000 *км*	8200 *км*	около 12 000 *км*	10 000
Скорость	18 *м* 1 *сек.*	18 *м*[4]	16—19 *м*[2]	16,2—18 *м*[1]	16 *м*	18 *м*	17,5—18 *м*	18	14
Длина	—	72 *м*	84 *м*	88 *м*	97 »	—	80 *м*	105	102
Мидель	—	12,5 »	14 »	16,5 »	12,7 »	—	14 »	14	12
Материя оболочки и прочность ее	—	Двусл.[3] 1500	Двусл. 2200	—	—	—	—	—	—
То же баллонета	—	То же 800	То же 1200	—	—	—	—	—	—
Разборчатость системы	Разборка для перевозки по обыкновенным дорогам	на част.	на 5 част.	—	не разб.	не разб.	разбир.	разбир.	разбир.
Перевозимость	По обыкнов. дорогам	перевозим.	перевоз.	—	не перев.	не перев.	перевоз.	перевоз.	перевоз.
Винты	—	2—3 или 4 лопастн.	4—2 лопастн.	4—2 лоп.	4—4 лоп.	—	2—4 лоп.	—	—
Диаметр их	—	5 *м*	6 *м*	6 *м*	4,5 *м*	—	—	—	—
Число оборотов	—	ок. 500	ок. 350	—	—	—	—	—	—
Число моторов и их сила	—	2 по 125 250	2 по 220 440	—	2 по 150 300	—	2 по 180 360	2 по 200 400	2 по 130 260
Число команды	Необходимо для управ.	4 чел.	5 ч.	4 ч.	4 ч.	—	7 ч.	—	—
Число наблюдателей	2 чел.	2 »	2 чел.	2 чел.	2 чел.	—	2 чел.	2 чел.	2 чел.
Высота подъема	2000 *м*	2000 *м*	2000 *м*	2000 *м*	1500 *м*	2000 *м*	2000 *м*	2000 *м*	2000 *м*
Высота полета	1500 »	1500	1500	1500	—	—	—	1500 »	1500 »
Запас горючего	20 час.	20 час.	20 час.	20 час.	16 час.	20 час.	20 час.	20 час.	20 час.
Военный груз и радиотелеграф	300 к.	есть	есть	есть	есть	—	есть	есть	есть
Срок поставки	—	7 мес.	12 мес.	12 мес.	10 мес.	—	8 мес.	6 мес.	—
Стоимость	—	125 000	180 000	260 000	220 000	—	223 500 р.	258 750 р.	206 250 р.

Примечания: 1. Фирма «Астра» ставит условием заказа приемку аэростата и при 16,2 метр. скорости в 1 сек.
2. Такое условие ставит и фирма «Дюфлон», при скорости 16 метр. в 1 секунду. Стоимость аэростатов заграничных фирм показана без пошлины и перевозки[1].
3. Оболочка Ижорского завода М. В. усилена матерчатой сетью изнутри аэростата.
4. Скорость аэростата Ижорского завода М. В. гарантируется по анемометру.

* Приложение к журналу Комиссии по разработке управляемого аэростата от 5 ноября 1910 г. № 136.

[1] ЦГВИА, ф. ГИУ, оп. 15, св. 953, д. 155, л. 112.

ПРИЛОЖЕНИЕ 37

РАПОРТ НАЧАЛЬНИКА УЧЕБНОГО ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОГО ПАРКА ОБ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ КАТАСТРОФЫ С АЭРОПЛАНОМ ПОПОВА.

Учебный
воздухоплавательный
парк
23-го мая 1910 г.
№ 1214
С.-Петербург, Волково Поле,
тел. 688

Заведующему электротехнической частью
инженерного ведомства

Рапорт

При сем представляю вашему превосходительству акт о поломке аэроплана системы Райт 21 мая с. г.

По донесениям офицеров парка, находящихся на аэродроме, авария с г. Поповым произошла следующим образом. Вечером 21 мая с. г. Попов пожелал, прежде чем лететь с пассажиром или грузом, испытать аппарат в полете один. В 8 час. 51 мин. вечера он поднялся с самого конца рельса очень хорошо. Во время полета аппарат держался очень ровно — не было заметно никаких клевков. В 8 час. 56 мин. г. Попов стал спускаться, быв перед этим на высоте около 30 метров, спускался круто, и тут на расстоянии 5 метров от земли у него аппарат почему-то быстро клюнул носом. «Мы, доносит поручик Руднев, увидели как аппарат перевернулся и раздался треск ломающегося дерева». Это произошло на середине поля, а поручики Руднев, Горшков и Когутов стояли у рельса и могли видеть только верхушку аэроплана, так как падение произошло в снижающейся части поля. По всей вероятности г. Попов не мог остановить мотора, сделав неудачное движение, упал передней частью полозьев, затем коснулась земли подножка и отломалась, а подкос ее воткнулся в землю и образовал рычаг, на втором конце которого аппарат силою тяги винтов и был перепрокинут таким образом, что всей своей массой налег на авиатора.

Г. Попов представлял собою бесформенную массу, окутанную материей, проволоками и обломками дерева. С трудом удалось его извлечь из-под обломков, у него оказались — переломанными нос, разбита голова, левое плечо и переломана правая нога; повидимому, при ударе его подкинуло на сиденье, и он головой пробил верхний план аппарата.

Аппарат разбит совершенно за исключением заднего руля и винтов. Механики г. Попова предполагают, что с ним случилась судорога или другое недомогание, и он сделал неверное движение, что в связи с тем, что мотор при спуске не был остановлен и повело к столь печальной катастрофе...

Командир парка, генерал-майор Кованько[1].

---

[1] ЦГВИА, кор. 322, д. 1054, лл. 7 и 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 38

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ПОСТАВКУ АЭРОПЛАНОВ ВОЕННОМУ ВЕДОМСТВУ ЗАВОДОМ ЩЕТИНИНА

1. Аэроплан должен разбираться, не в ущерб прочности его, на возможно меньшия части, удобно укладываемыя и перевозимыя, желательно на обыкновенных повозках.

2. При указанной разборчивости сборка и регулировка его не должна требовать по возможности более 2-х часов.

3. Аэроплан должен кроме 2-х человек поднимать необходимое топливо и смазку на 3 часа полета.

4. Скорость полета аэроплана не менее 70 верст в час.[1].

ПРИЛОЖЕНИЕ 39

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ КОМИССИИ ПОД ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОМ Н. Е. ЖУКОВСКОГО, СОСТАВИВШЕЙ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ АЭРОПЛАНЕ СЛЕСАРЕВА

Протокол

заседания 11 мая 1916 г. комиссии по рассмотрению аэродинамических расчетов аэроплана Слесарева

Согласно приказанию его императорского высочества великого князя Александра Михайловича, под председательством заслуженного профессора Н. Е. Жуковского была собрана 11 мая 1916 г. комиссия в составе: лаборанта аэродинамической лаборатории императорского Московского технического училища Г. И. Лукьянова и руководителя проектированием аэропланов в названном училище, инженер-механика В. П. Ветчинкина для суждения об аэродинамических расчетах аэроплана Слесарева.

Комиссия положила в основу своего суждения:

1) общие размеры аэроплана Слесарева, изложенные в телеграмме профессора Боклевского от 3 мая (копия при сем прилагается);

2) размеры мелких деталей аэроплана, установленные приближенно на основании личного осмотра членами комиссии аэроплана Слесарева в конце апреля сего года;

3) коэфициенты сопротивления различных частей аэроплана, указанные в книге Eiffel «Nouvelles Recherches sur la Resistance de l'Air et l'Aviation» изд. 1914 г.

Комиссия единогласно пришла к выводу, что полет аэроплана Слесарева при полной нагрузке в 6,5 *т* и при скорости в 114 *км/час* является возможным, а посему окончание постройки аппарата Слесарева является желательным.

Что же касается до принятого в основу критики аэроплана Слесарева в журнале № 7474 Технического комитета Главного военно-технического управления от 4 апреля 1916 г. отношения тяги винта к полному весу аэроплана, равного 0,2, то, по мнению комиссии, для аэроплана Слесарева это число слишком велико, так как по приводимым

---

[1] Кроме того, требовалось двойное управление. Во время испытания — полет без посадки на расстоянии 100 верст. ЦГВИА, оп. 15, св. 954, д. 62, л. 28.

ниже подсчетам оно заключается для аэроплана Слесарева между 0,093 и 0,11; следует отметить, что и для малых аппаратов это число может быть меньше 0,2; так, например, для Фармана 27-го оно равно 0,175 при горизонтальном полете и будет еще меньше при подъеме на высоту.

Наиболее подходящими к профилю крыла аэроплана Слесарева являются дужки, обозначенные у Eiffel в вышеуказанном сочинении номерами 32, 33, 36 и 53.

По весу аэроплана в 6500 *кг*, по площади его крыльев в 180 *м*² и по разным скоростям горизонтального полета определяются величины коэфициентов K_y, а по этим коэфициентам определяются соответственно для вышеуказанных крыльев величины K_x и угла атаки B.

Лобовые сопротивления всех частей аэроплана, кроме крыльев, определяются следующими расчетами.

Для коэфициентов лобового сопротивления принимаются следующие значения.

Для стоек корпуса шасси и тросов, заключенных в хорошую рыбообразную форму — 0,01 (по Eiffel, стр. 103, для стоек I и II коэф. от 0,007 до 0,008).

Для фюзеляжа — 0,01 (по Eiffel, стр. 104—105 для тел. I, II и IV коэф. от 0,008 до 0,009).

Таблица I

Скорости полета км/час	K_y	Дужка № 32		Дужка № 33		Дужка № 36		Дужка № 53	
		i^0	K_x	i^0	K_x	i^0	K_x	i^0	K_x
114	0,036	5°,4	0,0022	3°,0	0,0028	3°,0	0,0023	3°,0	0,0025
108	0,040	6°,1	0,0026	4°,0	0,0031	4°,0	0,0027	4°,0	0,0029
100	0,047	8°,1	0,0036	5°,5	0,0038	6°,0	0,0035	5°,6	0,0035
90	0,067	11°,5	0,0062	8°,5	0,0053	9°,8	0,0056	8°,0	0,0050

Для колес принят коэфициент 0,03 (Eiffel на стр. 265—266, для обтянутого колеса Фармана дает 0,036, но колесо Слесарева должно быть выгоднее, так как оно имеет тонкую шину при большом диаметре).

Для хвоста, к форме профиля коего подходит перевернутая дужка № 32, принимается коэфициент 0,001 (по Eiffel, 0,0007 при угле атаки в 0°).

Не сообщенные в телеграмме профессора Боклевского величины размеров деталей аэроплана комиссией принимаются следующие: длина стоек 3 *м*; ширина миделевого сечения стойки 0,1 *м*; число стоек 16 (в означенное число входят и эквиваленты стоек к винтам); тросов (облеченных в рыбовидную форму) 168 *м*; ширина миделевого сечения рыбовидной формы 0,018 *м*; четыре стойки шасси по 2,5 *м* и две оси шасси по 4 *м*, всего 18 *м*; ширина миделевого сечения означенных частей 0,2 *м*; четыре колеса диаметром по 1,8 *м*; ширина миделевого сечения колес 0,2 *м* (в действительности передние колеса значительно меньше); площадь хвоста 20 *м*² (равна 1/9 площади крыльев).

На основании этих данных пассивное сопротивление при горизонтальной скорости V имеет выражением

$$(0{,}01\times 15{,}4—0{,}03\times 1{,}08—0{,}001\times 20)\ V^2=0{,}2064\ V^2\ кг.$$

Для определения лобового сопротивления крыльев берутся при каждой скорости наименьшее и наибольшее значения коэфициента из табл. I. Таким образом получается табл. II.

Таблица II

Скорости полета		Лобовое сопротивление не от крыльев *кг*	Лобовое сопротивление крыльев минимальное *кг*	Лобовое сопротивление крыльев максимальное *кг*
км/час	*м/сек*			
114	31,7	208	398	507
108	30,0	186	420	500
100	27,8	160	487	529
90	25,0	139	563	700

Суммируя сопротивления, указанные в этой таблице, получим необходимую тягу винта для движения аэроплана при указанных скоростях, помещённые в таблице III.

В той же табл. III указана тяга винта при означенных скоростях соответственно следующим двум предположениям о мощности моторов:

Таблица III

Скорости *км/час*	Общее лобовое сопротивление минимальное *кг*	Общее лобовое сопротивление максимальное *кг*	Тяга винтов в *кг*. При I предположении	Тяга винтов в *кг*. При II предположении
114	606	715	710	625
108	606	686	750	660
100	647	689	810	713
90	702	839	900	792

I. Мощность на валу моторов 450 *л. с.*; потеря в передаче 16%; к. п. д. винта 0,8; мощность на валу винтов 300 *л. с.* = 22 500 *кгм/сек.*

II. Мощность на валу моторов 440 *л. с.*; потеря в передаче 20%; к. п. д. винта 0,75; мощность на валу винтов 264 *л. с.*=19 800 *кгм/сек.*

Из табл. III можно заключить, что даже при принятых наихудших предположениях относительно свойств аэроплана и винтомоторной группы возможен полет аэроплана Слесарева, несущего полную нагрузку в 6,5 *т* со скоростью более 100 *км/час.*

Относительно возможности достижения винтом к. п. д. 0,8 следует указать, что шесть винтов испытанных в лаборатории Eiffel, дают к. п. д., превышающие 0,8 и доходящие до 0,88 (см. Eiffel, lc# II, стр. 63—64).

Председатель комиссии,
заслуженный профессор Н. Жуковский.
Члены комиссии:
Инженер-механик В. Ветчинкин, Г. Лукьянов [1]

---

[1] ЦГВИА, ф. 2008, д. 39, лл. 108—110.

ПРИЛОЖЕНИЕ 40

Приложение к приказу по Офицерской воздухоплавательной школе от 10 апреля 1914 г. № 60

Расписание экзаменов в офицерском классе Офицерской воздухоплавательной школы в 1914 году

Месяц и число	День	Наименование предметов	Преподаватели и руководители	Члены Комиссии
Апрель 14	Понедельник	Двигатели внутреннего сгорания	Полковник Балдин	Капитан Вегенер штабс-капитан Шабашев полковник Ульянин капитан Вегенер капитан Селиванов штабс-капитан Шабашев капитан Вегенер капитан Селиванов капитан Селиванов штабс-капитан Шабашев капитан Селиванов штабс-капитан Когутов капитан Селиванов штабс-капитан Когутов полковник Новицкий капитан Вегенер капитан Гебауер штабс-капитан Когутов капитан Вегенер штабс-капитан Когутов штабс-капитан Когутов штабс-капитан Шабашев штабс-капитан Шабашев штабс-капитан Нижевский полковник Новицкий штабс-капитан Бенуа капитан Селиванов поручик Денисов штабс-капитан Когутов поручик Карамышев полковник Новицкий полковник Утешев
17	Четверг	Развитие техники авиации и материальная часть и служба аэропланов	полковник Найденов, штабс-капитан Руднев	
21	Понедельник	Электротехника	полковник Балдин	
25	Пятница	Теория авиации	г-н Ярковский	
28	Понедельник	Радиотелеграфия	подполковник Муромцев	
Май 2	Пятница	Физика	полковник Куприянов	
5	Понедельник	Метеорология	г-н Савинов	
8	Четверг	Применение воздухоплавания в крепостной и полевой войне	полковник Голенкин, полковник Гатовский	
12	Понедельник	Прикладная механика	капитан Селиванов	
16	Пятница	Химия	генерал-майор Сапожников	
19	Понедельник	Конструкция управляемых аэростатов	капитан Шабский	
22	Четверг	Материальная часть и служба привязных и свободных аэростатов	полковник Утешев	
24	Суббота	Фотография	подполковник Агапов	
27	Вторник	Материальная часть и служба управляемых аэростатов	штабс-капитан Нижевский	
31	Четверг	Развитие техники воздухоплавания	генерал-лейтенант Кованько	

Начальник школы генерал-лейтенант (подпись)[1]

[1] ЦГВИА, 1914, ф. 26, д. 5, л. 66.

ПРИЛОЖЕНИЕ 41

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА ИЗОБРЕТАТЕЛЯ ПАРАШЮТА КОТЕЛЬНИКОВА ВОЕННОМУ МИНИСТРУ СУХОМЛИНОВУ

Ваше высокопревосходительство!

Еще в августе прошлого года я представил в Воздухоплавательный отдел инженерного ведомства чертежи изобретенного мной спасательного «ранца-парашюта» для летчиков. Отношением от 13 сентября 1911 г. за № 715 Воздухоплавательный отдел уведомил меня, что прибор мой принят быть не может, так как он ничем не обеспечивает надежности открытия парашюта после его выбрасывания из ранца, тогда как основным качеством спасательного прибора должна быть безотказность его действия. Дальше говорилось, что произведенные мною опыты с моделью не могут считаться убедительными, так как они производились в малом количестве и с моделью малых размеров.

Ранней весной сего года мой прибор, фирмою Т-во В. А. Ломач и Ко, с которою я тогда работал по словесному соглашению, был представлен для испытания в Воздухоплавательный отдел, который сделал распоряжение о производстве опытов по следующей программе: 1) сбрасывание манекена с прибором со змейкового аэростата, 2) с управляемого аэростата и 3) с аэроплана.

Первое испытание состоялось в деревне Сализи 6 июня с. г. Манекен весом 4 пуда 35 фун. был сброшен с высоты 200 *м* при ветре 14 *м/сек* головою вниз. Действие прибора было установлено на расстоянии 4 *м* от гондолы аэростата. Кукла была брошена неудачно и до действия прибора налетела на один из поясов привязного аэростата, вследствие чего у нее оказалась оторванной голова, которая была слабо приметана. После выбрасывания парашют вполне раскрылся на 3-й секунде, т. е., пролетев всего лишь 12—15 *м*, и без всяких колебательных движений опустился в 70—80 саженях, имея скорость около 1,5 *м/сек*, причем спуск куклы произошел настолько плавно, что она несколько мгновений стояла на ногах и трава на месте спуска оказалась едва примятой. Второе испытание 12 июня с. г. с высоты 100 и 60 *м* дало тождественные результаты, лишь скорость спуска увеличилась до 1,7 *м/сек* благодаря безветрию и разреженности атмосферы в этот день.

Опыты сбрасывания с управляемого аэростата, несмотря на примеры в Париже, доказывающие полную безопасность опыта, где сбрасывался целый аэроплан для испытания действия парашюта, эти опыты не состоялись, так как, по мнению г. начальника Воздухоплавательной школы, подобные опыты опасны для аэростата. С 12 июня опыты испытания с аэроплана не производились по разным причинам, хотя много раз назначались на известный день и час, что заставляло меня, состоящего на службе, терять и время и деньги. Тем временем в Севастополе конструктор г. Ефимов сделал опыт сбрасывания манекена с прибором на высоте 100 *м* с биплана Фарман, причем результат получил блестящий. Наконец, 26 сентября с. г. штабс-капитан Горшков сделал опыт бросания с моноплана Блерио на высоте 80 *м* и результат получил такой же. Из начальствующих лиц при испытаниях в деревне Сализи выше командира роты никого не было и никаких

официальных актов об испытании не составлялось. Между тем, несмотря на очевидный успех моего прибора при разнородных испытаниях его, в настоящее время г. начальник Воздухоплавательной школы в донесении своем на имя Воздухоплавательного отдела Генерального штаба дает о моем приборе отзыв, из которого видно, что: 1) вообще спуск на парашюте надо считать опасным, так как при ветре, имея большую поступательную скорость, спускающийся может разбиться о встречное дерево или забор; 2) что пилот при аварии аэроплана предпочитает планирующий спуск и 3) что парашют применим исключительно на войне, при гибели всего экипажа управляемого шара, но и в этом случае авиатор, отдавший предпочтение спуску на парашюте в плен неприятелю, перед смертью все равно будет расстрелян неприятельскими пулями.

Приняв во внимание, что все человечество озабочено изысканием средств обезопасить летчиков от гибели именно в мирное время, когда они подготовляются к серьезной деятельности на войне и часто гибнут напрасно, тогда как могли бы оказаться в нужный момент полезными сынами родины и что именно на войне-то никто не думает заботиться о спасении, а горя единым желанием исполнить свой долг перед Родиной, идет на верную смерть, подобные заключения г. Начальника Воздухоплавательной школы представляются по меньшей мере... странными и наивными.

В заявлении моем Воздухоплавательному отделу Генерального штаба я предлагал свое изобретение в более широком масштабе, обязуясь устроить подобные же приспособления на аэропланах. Приборы эти в связи с ранцами-парашютами вполне обезопасили бы полеты и давали бы до минимума поломки самолетов.

Считаю долгом доложить вашему высокопревосходительству, что такое странное отношение к столь важному и полезному делу, как спасение нужных людей и аппаратов для меня, русского офицера, и непонятно и обидно.

Имея выгодные предложения за границей, я тем не менее задерживаю окончание переговоров до получения окончательного ответа от своего правительства, которому готов отдать свое изобретение, являющееся пока лучшим из всех, на более льготных условиях — именно за 65 000 руб. При условии же моего личного труда, как конструктора, за определенное жалование — я готов отдать за сумму 50 000 руб.

6 октября 1912 г.

Ассесор Г. Котельников[1]

---

[1] ЦГВИА, 1912, кор. 325, д. 15847, л. 131.

ПРИЛОЖЕНИЕ 42

РАПОРТ И. Д. НАЧАЛЬНИКА АВИАЦИОННОГО ОТДЕЛА ОФИЦЕРСКОЙ ВОЗДУХОПЛАВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ШТАБС-КАПИТАНА ГОРШКОВА ОБ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАХ АВАРИИ НА САМОЛЕТЕ П. Н. НЕСТЕРОВА

НАЧАЛЬНИКУ АВИАЦИОННОГО ОТДЕЛА

Рапорт

25 сего января при 3-м самостоятельном полете поручика Нестерова на учебном аппарате Ньюпор (с двигателем Ньюпор в 28 HP), на высоте около 80 *м* загорелся бензин в карбюраторе, вследствие чего остановился мотор. Поручик Нестеров, несмотря на крайне неблагоприятное направление полета в момент остановки мотора, спустился планирующим спуском с поворотом.

Причиной аварии следует считать то, что ниппель, служащий для соединения бензинопровода с сосудом постоянного уровня бензина в карбюраторе, давал легкую течь, а так как часть выпуска сгоревших газов в моторе Ньюпор происходит через отверстия в цилиндрах, то это и послужило причиной воспламенения капающего бензина, а затем и возникновения огня в самом карбюраторе. После спуска на землю поручик Нестеров вместе с поручиком Стоякиным, подъехавшим к аварии на рулящем аппарате, оттащили аппарат от места, где горел успевший вылиться бензин, и закрыли кран, закрывающий доступ бензина из бака в карбюратор. Поручик Нестеров никаких повреждений не получил, аппарат также не пострадал за исключением нескольких болтов, у которых сорваны нарезки, вероятно от расширения нагревшихся частей, так как в полете капающий бензин горел не только в карбюраторе, но и на других частях аппарата, как-то переднем колесе тележки, шасси, рессоре и т. п.

Несмотря на то, что пожар был замечен с земли в самом начале, посланный к аппарату верховой казак с огнетушителем прибыл к месту аварии лишь тогда, когда опасность была вполне устранена.

Штабс-капитан Горшков[1]

ПРИЛОЖЕНИЕ 43

АКТ РАССЛЕДОВАНИЯ ГИБЕЛИ ЛЕТЧИКА П. Н. НЕСТЕРОВА

АКТ

расследования по обстоятельствам геройской кончины начальника 11-го корпусного авиационного отряда штабс-капитана Нестерова

Осмотром разбитых аппаратов и опросом свидетелей воздушной борьбы штабс-капитана Нестерова с австрийским бимонопланом системы «Альбатрос» выяснилось:

1. Штабс-капитан Нестеров уже давно выражал мнение, что является возможным сбить неприятельский воздушный аппарат ударом

[1] ЦГВИА, 1913, ф. 26, д. 113, л. 10.

сверху колесами собственной машины по поддерживающим поверхностям неприятельского аппарата, причем допускал возможность благополучного исхода для таранящего летчика.

2. Штабс-капитан Нестеров неоднократно выражал мысль, что неприятельская воздушная машина летать над 11-м авиационным отрядом беспрепятственно не будет.

3. Решение таранить и сбивать неприятельские воздушные машины у штабс-капитана Нестерова зародилось уже давно. Так, в г. Дубно, числа 5—6 сего августа им был приспособлен нож к задней конечности фюзеляжа, которым он предполагал разрезать оболочку неприятельского дирижабля. Во время пребывания в Злочеве он решил приспособить к хвосту аппарата длинный трос с грузом, которым надеялся опутать винт неприятельского аэроплана, пролетая перед носом такового.

4. Об опасности такого рода действия товарищи покойного ему неоднократно указывали, настаивая на том, что при ударе в воздухе таранящий аппарат должен обязательно поломаться, на что штабс-капитан Нестеров отвечал, что это еще не доказано, а, наконец, если аппарат и сломится, то это еще ничего не значит, так как все равно когда-нибудь разбиваться придется, а жертвовать собой есть долг каждого воина.

5. 26-го августа штабс-капитан Нестеров для преследования неприятельского аппарата подымался два раза; при первом подъеме догнать неприятельский аппарат не удалось, кроме того, при подъеме, еще на земле, оборвался трос с грузом, после чего штабс-капитан Нестеров опустился и поехал в канцелярию, велев предупредить себя, если появится неприятельский аппарат.

Вскоре вновь появился тот же аппарат; штабс-капитан Нестеров поехал на аэродром на автомобиле, спешно сел на свой двухместный аппарат системы Моран-Сольнье, так как одноместный разбился; садясь в аппарат, он настолько спешил, что даже к нему не привязался.

На слова поручика Кованько: «что же ты будешь делать, возьми хоть браунинг»,— штабс-капитан Нестеров ответил: «ничего, я как-нибудь обойдусь».

6. Штабс-капитан Нестеров быстро выиграл высоту и нагнал неприятельский аппарат в 3½ верстах (северо-западнее деревни Липина) в 12 час. 5 минут дня. Здесь будучи значительно выше неприятельской машины он спланировал на нее, очевидно с целью сбить ее колесами.

7. Вследствие трудности учесть поступательную скорость обеих машин аппарат штабс-капитана Нестерова не ударил австрийский аэроплан колесами, а врезался мотором между двумя несущими поверхностями бимоноплана. Доказательством сего служат: а) совершенно изломанный винт Морана, б) обмотавшаяся вокруг обломка того же винта наружная покрышка Бауденовского гибкого вала от счетчика оборотов, в) поломка вала, отделение мотора от аппарата и отдельное его падение на землю метрах в 130 от первого.

8. По характеру падения Морана штабс-капитана Нестерова спиралью можно заключить, что крылья такового в первый, последовавший после столкновения момент, остались целы, а если прогнулись, то незначительно.

9. Штабс-капитан Нестеров вылетел из аппарата и упал на землю

отдельно от машины метрах в 25 от нее; момент отделения его от аппарата установить не удалось; имеются показания, что он вылетел в самый момент столкновения аппаратов, но некоторые показывают, что это случилось значительно ниже указанной точки.

10. Осмотр обломков Морана указывает на то, что шасси прогнулось или подломилось уже в воздухе, нижние тросы ослабли, и в момент касания земли аппарат сложился так, что концы крыльев смотрели в одну сторону.

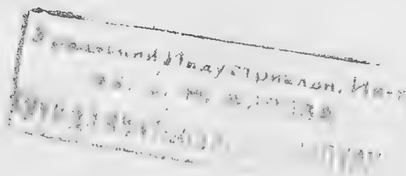
Из всего вышеизложенного надлежит вывести заключение, что штабс-капитан Нестеров сознательно, презрев личную опасность, преднамеренно поднялся, настиг и ударил неприятельский аэроплан собственной машиной; что от силы столкновения собственный аппарат штабс-капитана Нестерова настолько пострадал, что штабс-капитан Нестеров спуститься на нем не мог, был выброшен из аппарата при одном из резких движений последнего и погиб, разбившись о землю.

Подписал: председатель комиссии генерального штаба капитан Лазарев, члены: военный летчик поручик Передков и военный летчик поручик Кованько.

Верно: За начальника отделения полковник: (подпись)

Сверял: и. д. столоначальника штабс-капитан: (подпись)[1]

Верно



[1] ЦГВИА, 1914, ф. 2000, оп. 111, д. 2472, лл. 134—137.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Б

В

Г

Д

Е

Ж

З

И

К

Л

М

Р

Т

У

Ф

Х

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I

ПЕРВЫЕ ПОПЫТКИ ЛЕТАНИЯ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ АБСОЛЮТИСТСКО-ФЕОДАЛЬНОГО ДОКАПИТАЛИСТИЧЕСКОГО СТРОЯ (ДО 1861 г.)

Глава II

РАЗВИТИЕ ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КАПИТАЛИЗМА (1861—1903 гг.)

Глава III

ОПЫТЫ ПОСТРОЙКИ УПРАВЛЯЕМЫХ АЭРОСТАТОВ

Редактор *В. А. Попов*

Л 40841. Подп. в печать 22/V 1943 г. Тираж 2 000 экз. Печ. л. 40,5. Уч. авт. л. 50. Тип. зн. в печ. л. 50 000. Цена в пер. 30 руб. Зак. № 1085/70.

3-я типография «Красный пролетарий» треста «Полиграфкнига». Огиза при СНК РСФСР

Москва, Краснопролетарская, 16.

